

[Title of the Invention] CALLING METHOD OF DIAL-UP CONNECTION COMMUNICATION EQUIPMENT AND SUPERVISORY CONTORL SYSTEM USING IT

[Abstract]

[Problem] To provide a calling method, which may surely call the communication equipment connected to the Internet network by dial-up and perform two-way communication securely in real time.

[Means for Resolution] The communication equipment 2 calls the communication equipment 3 through a telephone line 4 to transmit a connection request and its own public key to the communication equipment 3. On the other hand, the communication equipment 3 transmits its own public key to the communication equipment 2. After that, both of the communication equipment 2, 3 once disconnect the telephone line 4, and call neighboring providers 5, 6 to connect the same respectively to the Internet network 7. Both of the communication equipment 2, 3, encipher their own IP addresses in the current connection by the public key of the party to transmit it as an electronic mail to the electronic mail address of the party. Each of the communication equipment 2, 3 decodes the received electronic mail by its own privacy key to confirm the IP address of the party. After that, both of the communication equipment 2, 3 communicate through the Internet network 7 using the concerned IP address.

[Claims]

[Claim 1] A calling method of dial-up connection communication equipment, which is a method of calling dial-up connection communication equipment connected to a network by dial-up, comprising: a first process in which calling communication equipment transmits a connection request to dial-up connection communication equipment by a communication line provided separately from the network and capable of calling the dial-up connection communication equipment; a second process in which the dial-up connection communication equipment receiving the connection request is connected to the network by dial-up; and a third process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment communicate with each other through the network.

[Claim 2] The calling method of dial-up connection communication equipment according to claim 1, wherein the third process includes: an encipher process in which the transmitting communication equipment between the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment enciphers and transmits at least part of the data transmitted in the third process; and a decoding process in which the receiving communication equipment decodes the enciphered data.

[Claim 3] The calling method of dial-up connection communication equipment according to claim 2, wherein the first process includes a process in which the calling

communication equipment or the dial-up connection communication equipment informs the party at the other end of a key of cryptograph used in encipher.

[Claim 4] The calling method of dial-up connection communication equipment according to claim 1, 2 or 3, wherein the network is provided with a server for relaying the communication between the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment, and the third process includes: a process in which both of the above communication equipment inform the sever of their own identifications; a process in which both of the above communication equipment inform the server of the identification of the party at the other end to select the communication equipment of the party at the other end; and a process in which the server relays the communication between the selected communication equipment.

[Claim 5] The calling method of dial-up connection communication equipment according to claim 1, 2 or 3, wherein the network is a network which specifies a transmitting destination by an address in the network in transmitting data, and also assigns the dial-up connection communication equipment a temporary address in every connection, and the third process includes: a process in which the dial-up connection communication equipment obtains its own address in the current connection; a process in which the dial-up connection communication equipment informs the calling communication equipment of its own address by an electronic mail; and a process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment specify the party at the other end by mutual addresses to communicate with each other.

[Claim 6] The calling method of dial-up connection communication equipment according to claim 1, 2, 3, 4 or 5, wherein after the third process, the calling method further includes a fourth process in which the calling communication equipment directly calls the dial-up connection communication equipment by the communication line to confirm whether or not the dial-up connection communication equipment normally disconnects the line from the communication line.

[Claim 7] A supervisory control system, comprising: a child station having facility equipment; and a parent station for controlling the facility equipment by communication with the child station, wherein the parent station includes: parent station communication means for calling the child station through a ring enable communication line to transmit a connection request, and then communicating with the child station through a network provided separately from the communication line, and the child station includes: child station communication means connected to the network by dialing up it on receiving the connection request through the communication line to communicate with the parent station through the network.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to which the Invention Belongs]

This invention relates to a calling method of dial-up connection communication equipment connected to a network at need such as communication equipment connected to the

Internet network, for example, by dialing up it and a supervisory control system using it.

[0002]

[Prior Art]

As one of communication means, public telephone line network has been widely used. In this public telephone line network, prior to the communication, the connection (logical channel) is secured between the calling end and the called end to call the called party. In this type of connection mode communication system, the longer the channel is, the more the establishment of connection becomes difficult. Therefore, the public telephone line network generally adopts the rate system according to the communication distance.

[0003]

On the other hand, as new communication means, the Internet network has been spread rapidly in recent years. In the case of the Internet network, the communication equipment at the transmitting end creates datagrams by separating a data raw by each predetermined size upon transmitting data and transmits the same to the adjacent communication equipment. An address (IP address) in the Internet network of the communication equipment at the receiving end is added to each datagram. In the case of receiving the datagram, the communication equipment transmits the data to the communication equipment closer to the receiving end among the adjacent communication equipment according to the IP address of the transmitting destination (the receiving end). Thus, the transmit data can be sent to the receiving end without establishing the connection. In this type of connectionless mode communication system, both of the communication equipment at the transmitting end and at the receiving end do not grasp the channel between them. Therefore, in the case of the Internet network, frequently the rate system according to the quantity of data (the communication time) is adopted, or a fixed rate system is adopted at intervals of a predetermined period such as every year. Since both of rate systems are not susceptible to the distance between the transmitting end and the receiving end, in the long distance communication, especially in the communication with the foreign countries or the like, there is high possibility of reducing the communication cost by communication using the Internet network.

[0004]

Although the Internet network has been used the electronic mail, etc., for data communication mainly composed of characters heretofore, in recent years, with the improvement in bandwidth of the line, it has been used for two-way communication in real time between the communication equipment as well such as a video conferencing system and the Internet telephone.

[0005]

The methods of connecting the respective communication equipment to the Internet network are classified roughly into the connecting using a leased line and the dial-up connection. In the connection method using the leased line, a dedicated communication line is provided between the communication equipment and an Internet connecting firm (a

provider) to thereby always connect each piece of communication equipment and the Internet network. In this case, since the communication equipment is always connected to the Internet network, an inherent IP address is assigned to the communication equipment. This method is adopted in the large companies and universities, and the users always pay fixed expenses as the maintenance costs for the communication line to the telephone company or the like.

[0006]

On the other hand, the dial-up connection is a method of connecting the communication equipment and the Internet network to each other in the case of requiring the connection to the Internet network. The connection to the Internet network is performed by communicating with the provider using the telephone line and relaying this communication by the provider. The provider assigns a free IP address as an IP address of the communication equipment when the communication equipment is put in the connecting state. Thus, the IP address can be shared among a plurality of pieces of communication equipment. Further, this method may dispense with the dedicated communication line between the respective pieces of the communication equipment. As a result, when the amount of communication is small, the connection can be done more inexpensively as compared with the leased line circuit. Accordingly, the dial-up connecting method is adopted mostly in a small firm and a personal house, which have comparatively smaller amount of communication. In this case, the electronic mail is stored by the provider, so the user verifies the arrival of the electronic mail by confirming a predetermined storage area in the provider at every connection.

[0007]

[Problems that the Invention is to Solve]

However, when the called communication equipment adopts the dial-up connection method, the calling communication equipment cannot determine whether or not the called end is connected to the Internet network beforehand. When the communication equipment at the called end is connected to the Internet network at the time of calling, the calling communication equipment can communicate with the called end, but if not so, both of the communication equipment cannot communicate with each other. Consequently, the connection cannot be made surely, resulting in the problem of insufficient quick responsiveness. This problem is critical in the case of speech communication similar to that on the ordinary telephone, in the case of a video conferencing system, and especially in the case of two-way communication in real time.

[0008]

Although this problem occurs when each communication equipment is connected not only to the Internet network but also to the network at need as in the case of personal computer communication, as described in the following, further problems are caused in the case of dial-up connection to the Internet network.

[0009]

To be concrete, the datagram is transmitted according to the respective

communication equipment configuring the Internet network and the IP address of the transmitting destination included in the datagram. Consequently, in communication, the transmitting end has to grasp the IP address of the receiving end. In the dial-up connection method, however, the IP addresses of the respective pieces of communication equipment are not determined until they are connected to the provider. Consequently, the transmitting end cannot grasp the IP address of the receiving end beforehand as in the leased line connection method.

[0010]

In order to solve the above problem, a server having a fixed IP address has been installed heretofore for relaying the communication between the respective pieces of the communication equipment. In this case, the respective pieces of communication equipment start to communicate with the server after connection to the Internet network. When the respective pieces of communication equipment start to communication, the server relays the communication with the equipment at one end to that at the other end. In this case, the datagram transmitted to the IP address of the server is transferred to the communication equipment of the other party, so the respective pieces of communication equipment need not know the IP address of the other party. As a result, the communication can be performed without any obstacle even between the pieces of communication equipment connected to each other by dial-up.

[0011]

In the case of providing the server, however, it is necessary to maintain the server, resulting in newly causing the problem of requiring the maintenance cost. Further encountered is the problem that when the server is busy, even if the relevant communication equipment and the communication equipment of the other party are free, the communication cannot be performed. Further a method of searching for the other party of communication other in the server is not set up, so it is difficult to find a desired other party of communication. For example, at the moment, it is frequent to search for the other party by the following searching method. That is, the respective pieces of communication equipment register its own identifier in the server. The server displays a list of identifiers received, and the respective pieces of communication equipment select a desired other party from the list. According to this method, as the number of connectors increases, the more the time and trouble for searching increases.

[0012]

Further, even if the server is installed, the problem that when the communication equipment of the other party is not connected to the network, communication cannot be started remains unsolved.

[0013]

The invention has been made in the light of the above problems and it is an object of the invention to provide a calling method of communication equipment, which may improve the quick responsiveness of the communication equipment when the called communication

equipment is connected to a network by dial-up.

[0014]

[Means for Solving the Problems]

According to the invention of claim 1, a calling method of dial-up connection communication equipment is a method of calling dial-up connection communication equipment connected to a network by dial-up, and it is characterized in that the method includes the following processes in order to solve the above problems.

[0015]

That is, the method includes: a first process in which calling communication equipment transmits a connection request to dial-up connection communication equipment by a communication line provided separately from the network and capable of calling the dial-up connection communication equipment; a second process in which the dial-up connection communication equipment receiving the connection request is connected to the network by dial-up; and a third process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment communicate with each other through the network.

[0016]

As the above network, cited are connectionless mode network such as the Internet network and personal computer communication, and as the communication line, cited are a telephone line and a harbor radio.

[0017]

Generally the network, which cannot call the other party, is more easily achieved than the communication line, which can call the other party, such as the telephone line. Further, in the case where the communication equipment is connected to the network at need as in the dial-up connection, a channel between the network and the communication equipment and resources on the network such as an address can be shared by the other communication equipment and the other uses. Accordingly, the dialed-up connection communication equipment can be reduced in communication cost as compared with the case of directly communicating using the communication line and the case of connection to the network by a leased line.

[0018]

In the above constitution, before both of the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment communicate through the network, the calling communication equipment transmits a connection request to the dial-up connection communication equipment. Thus, even if the dial-up connection communication equipment is not connected to the network, in communication in the third process, it can be connected to the network. Accordingly, in the dial-up connection communication equipment, which can communicate at a low rate, communication can be surely started in a desired timing to enable real-time communication.

[0019]

According to the invention of claim 2, the calling method of dial-up connection

communication equipment is characterized in that in the constitution of the invention as claimed in claim 1, the third process includes: an encipher process in which the transmitting communication equipment between the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment enciphers and transmits at least part of the data transmitted in the third process; and a decoding process in which the receiving communication equipment decodes the enciphered data.

[0020]

As the method used in encipher, various methods such as a method of using a common key of cryptograph to encipher and decoding and a method of enciphering using a public key and encoding using a privacy key different from the public key may be applied. Both of communication equipment acquire key of cryptograph such as a common key of cryptograph and the public key of the other party by a predetermined method such as communication in the first process or mail prior to the third process.

[0021]

In the case of communication through the network, there is the risk that the transmitted data is wiretapped or altered. Especially in the case of using the Internet network or the like as the network, the communication equipment at the calling end and the communication equipment at the receiving end cannot specify a data transmission channel, so that the degree of risk of communication jamming such as tapping is high.

[0022]

In the above constitution, however, among the communication contents, at least some contents are concealed from a third party other than the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment. As a result, the security to the communication jamming can be improved as compared with the case of transmitting a plaintext as it is without enciphering the communication contents.

[0023]

As the data to be enciphered, cited are the communication contents themselves, and the user names or addresses of both of communication equipment. However, as the amount of data to be enciphered increases, the load of both of the communication equipment increases, so that only part of the data may be enciphered in consideration of the signification of communication. Generally when the user name and address are heard by a third party, the significance of the communication contents is apt to be guessed. Accordingly, in the case of transmitting the user name and address prior to communication such as an image and voice, encryption of these is especially desired. Thus, the security to communication jamming can be improved without much increase in load of both of communication equipment.

[0024]

Further, according to the invention of claim 3, the calling method of dial-up connection communication equipment is characterized in that in the constitution of claim 2, the first process includes: a process in which the calling communication equipment or the dial-up connection communication equipment informs the party at the other end of a key of

cryptograph used in encipher.

[0025]

In the case of using the public key in encipher, the party at the other end is informed of the public key corresponding to its own privacy key. In the case of enciphering using common key of cryptograph, the key of cryptograph is informed to the party at the other end.

[0026]

In the above constitution, the key of cryptograph is informed at every connection request, whereby even when the key of cryptograph is changed from that of the preceding communication, both of communication equipment can transmit and receive the enciphered data smoothly. In addition, both notification of connection request and sending of key of cryptograph are performed in a batch using the communication line. Accordingly, the time and trouble for connecting the communication line can be reduced as compared with the case of individually performing both of the above.

[0027]

Further, in the case of setting the key of cryptograph by mail or the like, the respective pieces of communication equipment have to set the key of cryptograph before use. The key of cryptograph is provided for each of communication equipment, so that especially when the number of parties to communicate increases, the time and trouble for setting increases. On the contrary, in the constitution as described in claim 3 of the invention, the key of cryptograph is informed in every connection, whereby it is not necessary to preset the respective keys of cryptograph, so that the time and trouble for setting can be reduced.

[0028]

The key of cryptograph is transmitted to the communication equipment of the party at the other end through the communication line, and the data enciphered by the key of cryptograph is transmitted through the network. Accordingly, when a third party attempts to interfere the communication, wire tapping of two-way communication is needed. As a result, the security to communication jamming can be improved as compared with the case of transmitting the key of cryptograph and data by single communication means.

[0029]

On the other hand, according to the invention of claim 4, the calling method of dial-up connection communication equipment is characterized in that in the constitution of the invention as claimed in claim 1, 2 or 3, the network is provided with a server for relaying the communication between the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment, and the third process includes: a process in which both of the above communication equipment inform the sever of their own identifications; a process in which both of the above communication equipment inform the server of the identification of the party at the other end to select the communication equipment of the party at the other end; and a process in which the server relays the communication between the selected communication equipment.

[0030]

As the network, cited is a connectionless mode network such as the Internet network. In this constitution, in enciphering in claim 2 or 3, the identifications of both of communication equipment are cited as especially suitable data.

[0031]

In the above constitution, similarly to claim 1, even when the dial-up connection communication equipment is not connected to the network, in communication in the third process, it can be connected to the network. Thus, both of communication equipment can surely start the communication in a desired timing through the server provided in the network. Even when the server makes public the identification, the user identification is enciphered and registered to thereby easily conceal the identifications of both of communication equipment from a third party.

[0032]

According to the invention of claim 5, the calling method of dial-up connection communication equipment is characterized in that in the constitution of the invention as described in claim 1, 2 or 3, the network is a network such as the Internet network, which specifies a transmitting destination by an address in the network in transmitting data, and also assigns the dial-up connection communication equipment a temporary address in every connection, and the third process includes: a process in which the dial-up connection communication equipment obtains its own address in the current connection; a process in which the dial-up connection communication equipment informs the calling communication equipment of its own address by an electronic mail; and a process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment specify the party at the other end by mutual addresses to communicate with each other.

[0033]

In the case of the dial-up connection communication equipment, an address is undetermined until the connection to the network is made. Therefore, according to the conventional method, the calling communication equipment cannot grasp the address of the receiving end so that the dialed connections of communication equipment cannot communicate through the network.

[0034]

On the other hand, as in the constitution of the invention of claim 4, in the case of providing the network with the server for relaying the communication between both of communication equipment, even the dialed-up connections of communication equipment can communicate smoothly. In this case, however, the cost for separately providing the server and the maintenance cost are needed. Further, when the server is busy, there is the risk that both of communication equipment cannot communicate.

[0035]

On the contrary, in the constitution of the invention as described in claim 5, at the point of time the dial-up connection communication equipment determines its own address after connection to the network, it can inform the calling communication equipment of the

address. Thus, both of communication equipment can communicate through the network without providing the server as in the constitution of claim 4. Accordingly, the cost required for communication can be further reduced as compared with the constitution of the invention described in claim 4, and also both of communication equipment can surely communicate regardless of congestion in the server.

[0036]

At the end of communication through the network, the dial-up connection communication equipment disconnects the connection to the network. In this case, when the dial-up connection communication equipment fails in disconnection of the line from the network, the dial-up connection communication equipment continues the connection to the network, so that the communication cost is raised against our desire. Especially, when no user is present in the periphery of the dial-up connection communication equipment such as the case where the dial-up connection communication equipment is a child station of a monitoring control system, failure in line disconnection is hard to grasp. Accordingly, when failure in line disconnection occurs, the period of time the dial-up connection communication equipment is connected to the network against out desire is apt to get longer, resulting in the high risk of increasing wasteful communication cost.

[0037]

On the contrary, according to the invention of claim 6, the calling method of dial-up connection communication equipment is characterized in that in the constitution of the invention described in claim 1, 2, 3, 4 or 5, after the third process, the calling method further includes a fourth process in which the calling communication equipment directly calls the dial-up connection communication equipment by the communication line to confirm whether or not the dial-up connection communication equipment normally disconnects the line connection to the communication line.

[0038]

In the above constitution, at the end of communicating with the dial-up connection communication equipment, the calling communication equipment confirms whether the line disconnection is successful or not by ring tone in direct calling. Thus, the calling communication equipment can surely recognize the line disconnection failure of the dial-up connection communication equipment. Accordingly, it is possible to take suitable measure such as the calling communication equipment's again designating the dial-up connection communication equipment to disconnect the line or the calling communication equipment's user leaving for the installation place of the dial-up connection communication equipment to disconnect the line. As a result, the occurrence of wasteful communication cost due to failure in line disconnection can be surely prevented.

[0039]

In the case of the communication line using ring tone different between the period the line is connected and the period the line is disconnected, the dial-up connection communication equipment is set so that call-in is not caused until a predetermined number of

times of ring tone, and in conformation, the calling communication equipment discriminates the ring tone before it reaches the predetermined number of times, thereby confirming the disconnection of the line. In this case, when the calling communication equipment disconnects the line used for direct call before it reaches the predetermined number of times, the communication cost is not needed even when the dial-up connection communication equipment can normally disconnect the line from the network.

[0040]

When the calling method of dial-up connection communication equipment related to the invention of claim 1 is used, it is possible to construct a communication system, which may start the communication in a desired timing, and reduce the communication cost.

[0041]

In this case, in the supervisory control system, generally, a child station is installed in a place away from a parent station, and the parent station monitors and controls a number of child stations. Therefore, the cost for communication between the parent station and the child stations is liable to increase, and there is a strong demand toward reduction of communication cost. Especially, in the case where the data transmitted to the parent station by the child station is video data such as the case of monitoring the installation place, the amount of data is very large so that when the data is transmitted through a ring enable communication line, high communication cost is needed. On the other hand, in the supervisory control system, delay of designation is directly linked with escalation of an accident so that the child station has to instantaneously respond to designation of the parent station. Therefore, when the child station communicates with the parent station through the network only connected by dial-up connection, the child station cannot respond to the designation of the parent station and there is the risk of escalating the accident. As a result of these, in the monitor and control system, while the quick responsiveness of the child station to the designation of the parent station is kept, reduction of communication cost is strongly demanded.

[0042]

On the contrary, according to the invention of claim 7, in order to solve the above problem, a supervisory control system includes: a child station having facility equipment; and a parent station for controlling the facility equipment by communication with the child station, and the monitor and control system is characterized in that the parent station includes: parent station communication means for calling the child station through a ring enable communication line to transmit a connection request, and then communicating with the child station through a network provided separately from the communication line, and the child station includes: child station communication means connected to the network by dialing up it on receiving the connection request through the communication line to communicate with the parent station through the network.

[0043]

In the above constitution, the parent station communication means of the parent

station calls the child station through a communication line such as a telephone at an arbitrary point of time such as a point of time user's designation is given. On the other hand, the child station communication means of the child station receives a connection request from the parent station and then sets up the connection to the network such as the Internet by dial-up connection. After that, the parent station and the child station transmit and receive the data through the network.

[0044]

In the above constitution, the child station is connected to the network by dial-up connection, which enables communication at a low rate, whereby the communication cost can be remarkably reduced as compared with the case where the child station and the parent station communicate using the communication line only. On the other hand, after the parent station calls the child station using the ring enable communication line, the data is transmitted and received through the network, so that the parent station can start communication with the child station in a desired timing. As a result of these, it is possible to achieve the supervisory control system, which may remarkably reduce the communication cost between the child station and the parent station while the child station can instantaneously respond to the designation of the parent station.

[0045]

[Mode for Carrying Out the Invention]

[First Embodiment] One embodiment of the invention will now be described according to Figs. 1 to 4. A calling method of dial-up connection communication equipment according to the present embodiment is a calling method applied to a communication system in which the calling end and the called end communicate through a telephone line and the Internet network and also at least the called communication equipment is connected to the Internet network by dial-up, and this is a preferable method especially for long-distance communication such as between Japan and the U.S.A. The dial-up connection is a method of connecting the communication equipment, which is not always connected to the network such as the Internet network, to the network when each of communication equipment determines to need connection.

[0046]

In the following, prior to the description of the above calling method and communication equipment for implementing the method, a communication system using the communication equipment will be described. That is, as shown in Fig. 1, a communication system 1 according to the present embodiment includes the above calling method, and the system is provided with communication equipment 2 and 3 which are at the calling end or at the called end, respectively. In the present embodiment, which communication equipment 2, 3 is at the calling end or at the called end is not especially determined, and both of communication equipment 2 and 3 have the functions of both the calling end and the called end as mentioned later. The communication equipment 2, 3 at the called end corresponds to the dial-up connection communication equipment described in the scope of the claims.

[0047]

Both of the communication equipment 2, 3 are respectively connected to a telephone line (a communication line) 4. The telephone line 4 is a digital line such as ISDN (Integrated Services Digital Network) or an analog line, and the respective communication equipment 2, 3 can inform a switchboard not shown of the telephone line 4 of the telephone number of the party at the other end by dialing. Thus, the respective communication equipment 2 and 3 can mutually call the party at the other end through the telephone line 4 to directly communicate with each other.

[0048]

The users of the respective communication equipment 2 and 3 join the Internet connection firms (provider) 5 or 6, and the communication equipment 2, 3 can respectively use the Internet network (network) 7 by dial-up connection. Since the communication equipment 2, 3 are respectively at the calling end in some case and at the called end in some case, both of providers 5, 6 are required to have the same function. In the following, although the provider 5 on the communication equipment 2 side will be described for the sake of convenience, the configuration of the provider 6 is the same.

[0049]

To be concrete, on receiving a connection request from the communication equipment 2 through the telephone line 4, the provider 5 causes the communication equipment to input ID showing an account (use capability) and a password preset by each ID. At the end of checking the account with the password, the provider 5 assigns a free IP address among its possessed addresses (IP addresses) on the Internet network 7 as a temporary IP address of the communication equipment 2. Thus, the communication equipment 2 can recognize its own IP address in current connection. As a result, the communication equipment 2 can create a data row (datagram) divided by each predetermined size, transmit the same to the provider 5, and discriminate the datagram addressed thereto out of the datagram received from the provider 5. The provider 5 transfers the datagram from the communication equipment 2 to the Internet network 7, and transmits the datagram from the Internet network 7 to the communication equipment 2. Thus, the communication equipment 2 can be connected to the Internet network 7 without any inherent IP address.

[0050]

The provider 5 shares the IP address and the connection line with the Internet network 7 among subscribers of dial-up connection. Accordingly, in the provider 5, the connection rate of the dial-up connection is often set to a lower rate as compared with the case where the communication equipment 2 holds an inherent IP address, and is always connected to the Internet network 7 through a leased communication line, that is, the case of leased line connection.

[0051]

The provider 5 is provided with an access point for communicating with the communication equipment 2 through the telephone line 4. The access point is disposed near

to the communication equipment 2 such as the range of speech communication specified by local exchange code, and the communication equipment 2 can hold down the rate (telephone charge) of the telephone line 4 in communicating with the provider 5.

[0052]

Further, the provider 5 is a main server of the communication equipment 2 as well. To be concrete, the provider 5 previously assigns an electronic mail address to the communication equipment 2 and includes a storage area (a mail box) not shown corresponding thereto. The electronic mail addressed to the communication equipment 2 is delivered to the provider 5, and the provider 5 receives the electronic mail addressed to the communication equipment 2 and stores it in the corresponding mailbox. The provider 5 is always connected to the Internet network 7, and the IP address is always constant. Accordingly, the electronic mail is surely delivered whether the communication equipment 2 is connected to the Internet network 7 or not and regardless of the IP address in connection. Each of communication equipment 2 can read out an electronic mail addressed to itself from the mailbox in connection by dial-up.

[0053]

At present the Internet network has been spread widely and a number of providers have started to provide service. Most of these providers support dial-up connection and have a function of a mail server. Accordingly, the communication system 1 of the present embodiment can be easily configured by providing the communication equipment 2 and 3.

[0054]

The following description mainly deals with the case of transmitting both a voice and an image as in a video conference as configuration examples of the communication equipment 2 and 3. In the following, not only the case of transmitting both of a voice and an image but also the real-time transmission of data through the network such as the Internet network 7 by both communication equipment 2 and 3 are known generally as network conference.

[0055]

As to a method of achieving the respective pieces of communication equipment 2 and 3, although various configurations are considered as mentioned later, the description will now deal with the configuration in which the communication equipment 2(3) includes: a connector 2a (3a) controlling the connection between the telephone line 4 and the Internet network 7; and a computer 2b (3b) serving as an input/output device. In this configuration, the calling method of the present embodiment is implemented by the connector 2a. The communication equipment 2 and 3 are respectively provided with telephone sets 2c, 3c for ordinary speech communication except communication according to the above calling method. Since both of communication equipment 2 and 3 have the same configuration, in the following, for the sake of convenience, only the configuration of the communication equipment 2 will be described in detail.

[0056]

That is, the computer 2b includes an input device not shown such as a video camera

and a microphone, wherein the voice and image of the user side can be transmitted as a digital data row to the connector 2a. Further, the computer 2b includes an output device (not shown) such as a monitor and a speaker, wherein the data row received from the communication equipment 3 through the connector 2a can be informed as an image and a voice to the user.

[0057]

The computer 2b and the connector 2a are connected to each other by a previously selected communication method such as RS232C, RS422A, IrDA or LAN, whereby data can be transmitted and received in two-way. As to the communication method between both, it doesn't matter whether wired or wireless, or digital or analog, and also what the communication speed and the communication standard are like if only two-way communication is enabled in real time.

[0058]

On the other hand, the connector 2a of the present embodiment, as shown in Fig. 2, includes: a flash memory 11 for storing a program for implementing the calling method of the present embodiment and various settings; an interface part 12 communicating with the computer 2b in the above predetermined communication method; a communicating IC (Integrated Circuit) 13 connected to the telephone line 4 and the telephone set 2c; a CPU (Central Processing Unit) 14 for controlling the whole connector 2a; and a RAM (Random Access Memory) 15 serving as a working storage. Further, a status display liquid crystal panel 16 is provided to display the status of the connector 2a such as the electronic mail address of the communication equipment 3. The respective members 11 to 16 are respectively connected to a bus 17, and the data is transmitted between the respective members through the bus 17.

[0059]

The above flash memory 11 is an electrically reloadable non-volatile memory, which stores a program for performing the operation mentioned later and various set points used in the concerned program. To be concrete, as the set points concerning the communication equipment 3, cited is a telephone number in a direct call. Further, the memory stores a password for identifying the communication equipment 2 by the communication equipment 3 in a direct call. The concerned password is previously transmitted to the communication equipment 3, and the communication equipment 3 can determine whether or not the password is a call from a regular user by checking. Further, as the set points concerning the provider 5, a telephone number of the provider 5, an account, a password and its own electronic main address are stored. Further, in the present embodiment, in communication through the Internet network 7, the communication equipment 2 and the communication equipment 3 communicate by enciphering at least part of the communication contents using the public key cryptosystem such as RSA code. Accordingly, the flash memory 11 stores a privacy key used in encipher and decoding and a public key as well. Naturally instead of the flash memory 11, non-volatile record means such as ROM (Read-Only Memory), a battery back-up

RAM or a hard disk may be used.

[0060]

The interface part 12 is an interface such as RS232 C interface according to a method of communication between the computer 2b and the connector 2a, and the CPU 14 can communicate with the computer 2b through the interface part 12.

[0061]

Further, the communicating IC 13 is an IC for MODEM, which may control the line connection/disconnection of the telephone line 4, and convert a data row processed by the CPU 14 from and to an electric signal transmitted through the telephone line 4. Further, according to the designation of the CPU 14, the telephone line 4 and the telephone set 2c can be connected to each other to ring the bell of the telephone set 2c.

[0062]

On the other hand, the CPU 14 controls the interface part 12 and the communicating IC 13 according to the program of the flash memory 11. To be concrete, the connector 2a can be directly communicated with the communication equipment 3 through the telephone line 4 by dialing a desired telephone number or connected to the Internet network 7 through the provider 5. Thus, the connector 2a can perform direct communication through the telephone line 4 and communication through the Internet network 7 in a predetermined order as mentioned later.

[0063]

The CPU 14 can control the computer 2b and the telephone set 2c through the interface part 12 or the communicating IC 13. Thus, the connector 2a can determine whether or not the computer 2b designates the connection through the Internet network 7 from the user by keying or the like, and a connecting destination. The connector 2a connects the telephone line 4 and the telephone set 2c to each other to perform ordinary speech communication.

[0064]

In the case of direct connection through the telephone line 4, the CPU 14 can transmit a predetermined message to the communication equipment 3 through the communicating IC 13, and also identify the message received from the communication equipment 3. The communication method between the communication equipment 2 and 3 is serial communication according to the standards V32, V32bis, V34, V21 or V22, in which a message can be transmitted and received between them.

[0065]

On the other hand, in the case where the communication equipment 2 and the provider 5 are connected to each other by dial-up, the CPU 14 transmits and receives datagram to and from the provider 5 through the communicating IC 13. Thus, the connector 2a can recognize the IP address in current connection and also transmits an electronic mail in a predetermined format. Further, the connector 2a confirms its own mailbox provided in the provider 5 in a predetermined period to determine whether or not the electronic mail from the communication equipment 3 arrives. When the electronic mail has arrived, the contents of

the electronic mail are confirmed to recognize the IP address of the other party.

[0066]

In addition, in the case of connection through the Internet network 7, the CPU 14 controls the interface part 12 and the communicating IC 13 to relay the communication between the computer 2b and the Internet network 7. In the case where data is transmitted in a format different from that of datagram transmitted through the Internet network 7 such as a voice data row and an image data row between the computer 2b and the connector 2a, the CPU 14 converts both of them mutually. On the other hand, in the case of transmitting the datagram to the computer 2b, the CPU 14 passes the datagram as it is. Thus, the connector can smoothly relay the communication between the computer 2b and the Internet network 7.

[0067]

Further, the CPU 14 can encipher the data transmitted to the communication equipment 3 using the public key of the communication equipment 3 or decode the data received from the communication equipment 3 using its previously stored own privacy key.

[0068]

Although the computer 2b is in charge of input/output in the communication equipment 2 in the above description, the input/output device is not limited to this. As described above, as to the communication method between the input/output device such as the computer 2b and the connector 2a, it doesn't matter whether wired or wireless, or digital or analog, and also what the communication speed and the communication standard are like. Accordingly, various input devices such as a telephone set and a video camera can be used. In this case, however, the connector 2a need to convert the datagram transmitted by the Internet network 7 and the data between the telephone set 2c and the connector 2a mutually.

[0069]

Especially as shown in Fig. 3, in the case of using a telephone set 22c as an input device of communicating equipment 22, the telephone set 22c can be used both in speech communication through the Internet network 7 and ordinary speech communication. Further, it will be sufficient to provide a connector 22a between the telephone set 22c having the same configuration as the conventional one and the telephone line 4, the installation can be more facilitated as compared with the case of providing another input device.

[0070]

In this case, since the input device is only the telephone set 22c, it is necessary to discriminate between speed communication through the Internet network 7 and ordinary speed communication. Although a switch or the like is provided on the connector 22a, thereby designating the speech communication through the Internet network 7, the following method may be adopted to allow the user to discriminate between them using the telephone set 22c only. That is, the user presses a button for a preset register number of the party at the other end after the operation not used in the ordinary speech communication such as pressing the “#” button three times on lifting a telephone receiver. The connector 22a recognizes the above button operation according to a voice signal sent from the telephone set 22c to identify

the occurrence of a connection request and the party at the other end. When speech communication with the other party is enabled through the Internet network 7, the user is notified by ringing a bell of the telephone set 22c or the like. On the other hand, when an ordinary telephone number is pressed, the connector 22a determines the ordinary speech communication according to a signal from the telephone set 22c, and passes the signal intact to the telephone line 4. Thus, the telephone set 22c can perform a direct call through the telephone line 4 similarly to the case without the connector 22a. Thus, as the operation for designating the communication through the Internet network 7, the operation not used ordinarily is assigned by the input device, whereby a connection request through the Internet network 7 and an ordinary communication connection request can be discriminated only by using the same input device as the conventional one.

[0071]

Although the above description deals with the case in which the computer 2b is in charge of input/output, and the connector 2a is in charge of controlling the connection order to the telephone line 4 or the Internet network 7 or encryption in the communication equipment 2, the role sharing between both members 2a, 2b is also not limited to this. For example, the processing of the connector 2a such as the above connection order control and the encryption may be mostly performed by the computer 2b. In this case, ordinary MODEM or a terminal adaptor of ISDN may be applied to the connector 2a.

[0072]

In Fig. 1 and Fig. 3, although the connector 2a (22a), the computer 2b and the telephone set 2c (22c) are respectively described as separate members for the sake of convenience of description, naturally they may be integrated. As an example of integration, cited are a domestic television set shown in Fig. 1, in which the connector 2a and the computer 2b are integrated and a telephone set shown in Fig. 3, in which the connector 22a and the telephone set 22c are integrated. Further, when a wireless telephone line is used as the telephone set 4, the above integrated telephone set may be constructed as a cellular phone. When a video camera is adopted as the input/output device and integrated with the connector 2a, it is possible to achieve the video camera, which may transmit an image and a video through the Internet network 7. In this case, more preferably a wireless telephone line is used so that the video camera is made portable. The selective combination of integration/separation or input/output device, and further wireless or wired telephone line 4 will achieve various configurations of communication equipment 2.

[0073]

The operation in the case where the communication equipment 2 calls the communication equipment 3 in the communication system 1 shown in Fig. 1 will now be described step by step according to the flowchart shown in Fig. 4.

[0074]

That is, when the user of the communication equipment 2 designates the communication equipment 2 to communicate with the communication equipment 3 by keying

of the computer 2b, in the step S1a, the communication equipment 2 dials the telephone number of the communication equipment 3. Thus, the communication equipment 3 is called through the telephone line 4. In the following, the step S1a is abbreviated as S1a simply. Further, the processing conducted by the communication equipment 2 is indicated by adding a final letter (a) such as S1a, and the processing conducted by the communication equipment 3 is indicated by adding a final letter (b) such as S1b to discriminate between them.

[0075]

On the other hand, in the case of ready for communication, the user of the communication equipment 3 designates the communication equipment 3 to turn on “receive wait” by previously pressing a button or the like (S1b). When the “receive wait” is on state, the communication equipment 3 responds to a telephone call (S2b). As a result, the communication equipment 2 and the communication equipment 3 can start direct communication through the telephone line 4.

[0076]

On detecting the response of the communication equipment 3, the communication equipment 2 transmits a predetermined message such as “CALL CU-SEEME from user name of the communication equipment 2, PASSWORD: user’s electronic mail address of the password communication equipment 2, public key of the communication equipment 2” to inform the communication equipment 3 of user name of the communication equipment 2, password, electronic mail address, and public key of the communication equipment 2 used in communication (S2a). The communication equipment 3 checks the combination of received user name and password with the previously stored combination to determine whether or not the party is a qualified communication party (S3b). When the party is not the qualified communication party, for example, when the user name or password is wrong, or the party at the other end speaks by a voice, the connector 3a of the communication equipment 3 rings the bell of the telephone set 3c to connect the telephone line 4 and the telephone set 3c (S4b). Thus, the user of the communication equipment 3 can talk with the party at the other end using the telephone set 3c. In this case, the following processing is not conducted.

[0077]

On the other hand, in the above S3b, when the qualified communication party is verified, the communication equipment 3 transmits a predetermined message such as “OK CU-SEEME from the user name of the communication equipment 3, user’s electronic mail address of the communication equipment 3 and public key of the communication equipment 3” (S5b), and the communication equipment 2 receives the message (S3a). Thus, the communication equipment 2 can obtain the receipt of its own connection request by the communication equipment 3, the user name of the communication equipment 3, electronic mail address and the public key of the communication equipment 3 used in communication.

[0078]

After that, the communication equipment 2 and 3 disconnect their connection to the telephone line 4 (S4a, S6b), and start dialing-up a predetermined provider 5 or 6 (S5a, S7b).

In the respective communication equipment 2 and 3, the connectors 2a, 3a designate the computer 2b to start network conferencing software previously provided on the computer 2b such as CU-SEEME developed by Corel University (S6a, S8b).

[0079]

In the above S5a and S7b, when dial-up connection is successful, the communication equipment 2 and 3 obtain IP address for the current connection only from the respective providers 5, 6 (S7a, S9b). As a result, the respective communication equipment 2 and 3 can transmit the datagram to the Internet network 7.

[0080]

At this point of time, however, the communication equipment 2 and the communication equipment 3 do not grasp the IP address of the party at the other end so that the datagram addressed to the party at the other end cannot be generated. Therefore, although the communication equipment 2 and 3 can communicate with the equipment having the predetermined IP address such as the providers 5, 6, the communication between both of the communication equipment 2 and 3 cannot be started.

[0081]

Subsequently, the respective communication equipment 2 and 3 encipher their own names and own IP addresses using the public key sent from the party at the other end in the above S2a or S5b. After that, the communication equipment 2 and 3 transmit the cryptogram as an electronic mail to the electronic mail address of the party at the other end (S8a, S10b). Each electronic mail is enciphered by the public key of the party at the other end, so that it cannot be decoded without the privacy key held by the party at the other end.

[0082]

The communication equipment 2 and 3 monitor their own mailboxes provided on the providers 5, 6 at a predetermined period such as the intervals of five seconds. When the electronic mail arrives from the party at the other end, the communication equipment 2 and 3 read the electronic mail from the mailbox and perform decoding using their own privacy keys. Thus, the communication equipment 2 and 3 can obtain the name and IP address of the party at the other end (S9a, S11b).

[0083]

Further, on receiving the IP address of the party at the other end, the communication equipment 2 and 3 inform the network conferencing software of the IP address to call the party at the other end. Thus, at the network conferencing software, the communication is started (S10a, S12b).

[0084]

Each datagram includes the IP address of the transmitting end in addition to the IP address of the transmitting destination. Thus, when one communication equipment 2 (3) calls the communication equipment 3(2) of the party at the other end, the called network conferencing software can recognize the calling IP address based upon the received datagram. Accordingly, the communication can be started at the point of time one calls. To be concrete,

when the processing of the above S10a starts earlier than the processing of the S12b, the communication equipment 3 need not to conduct the above processing S11b. Similarly when the above S12b starts earlier, the communication equipment 2 may omit the processing of the S9a. The network conferencing software is created to communicate even when they mutually call at the same time, so that even when each processing S9a, S11b is not omitted, the communication can be started smoothly.

[0085]

Further, at the point of time one communication equipment 2(3) calls the communication equipment 3(2) of the party at the other end, the communication can be started, so that during dial-up connection of both communication equipment 2 and 3, even if one of them does not transmit an electronic mail, both communication equipment 2 and 3 can start communication. However, when both communication equipment 2 and 3 transmit electronic mails, the communication can be started the moment the electronic mail of one of them arrives, so that the probability of more early starting the communication can be made higher as compared with the case where only one transmits an electronic mail.

[0086]

During the conference, the voice and image from the computer 2b are transmitted to the computer 3b through the connector 2a, the provider 5, the Internet network 7, the provider 6 and the connector 3a, and the voice and image from the computer 3b are transmitted in the opposite direction through the above path. Thus, the users of the communication equipment 2 and the communication equipment 3 can communicate by the network conference software (S10a, S12b). At the end of conference, the communication equipment 2 and 3 respectively disconnect dialed connection (S11a, S13b) to end the communication between the communication equipment 2 and 3.

[0087]

When the user at the receiving end is absent, for example, or when communication through the Internet network 7 is not desired, the connector 3a is designated to turn off "communication wait" by pressing a predetermined button or the like. In this case, the connector 3a makes the connection to the telephone set 3c unconditionally without conducting the processing of the S2 and subsequent steps.

[0088]

In the case of communication through the Internet network 7, it is unknown at the time of sending what the path of datagram transmitted by the communication equipment 2 and 3 is like to reach an address like, and the equipment constituting the Internet network 7 determines the next equipment to pass the datagram on receiving the datagram.

[0089]

Consequently, in the equipment where each datagram passes, the datagram is easily altered and copied, so that communication jamming is easily caused as compared with the case of direct communication through the telephone line 4. Especially in the case of transmitting the user name and IP address still in a plaintext by an electronic mail, the

significance of communication can be judged from the user name so that the possibility that the subsequent communication is subjected to jamming as a priority becomes higher. On the other hand, arithmetic processing is essential to encryption and decoding, so that a higher throughput is demanded from the communication equipment 2 and 3 as compared with the case where encryption is not performed.

[0090]

Accordingly, in the present embodiment, in order to achieve compatibility between load in communication and security to jamming, only the contents of the electronic mail are enciphered. However, when further higher security to jamming is required, the communication contents are enciphered also during the communication period of the network communication software to thereby improve the security comparatively easily.

[0091]

Further, since the path for passing each datagram is not determined, it is difficult to assure the arrival time of the datagram. In a certain channel, when the amount of data exceeds the tolerance, there is the risk of losing datagram. In the communication system 1 of the present embodiment, however, in order to transmit the voice data and the image data, the communication equipment 2 and 3 are connected to the Internet network 7 through the communication line having enough communication capacity. When both providers 5, 6 are selected, a provider which connects both providers 5, 6 by a line having enough communication capacity is selected. Therefore, when the data amount is much smaller like an electronic mail as compared with the voice data and the image data, there is practically very low degree of risk of delay and loss. If an electronic mail does not arrive within a predetermined time, when the electronic mail is retransmitted, the possibility of delay and loss can be further reduced.

[0092]

Although both communication equipment 2 and 3 exchange electronic mail addresses between them through the telephone line 4 prior to the communication through the Internet network 7 in the present embodiment, this is not restrictive. For example, an electronic mail address of the party at the other end may be previously stored in the flash memory 11 shown in Fig. 2 or the like. The electronic mail address is, however, changed on the convenience of the user in some case. In that case, it takes the time and trouble for the user of the communication equipment 2, 3 to inform the party at the other end of a new electronic mail address every time they change the electronic mail address, and for the user of communication equipment 2, 3 at the other end to reset the received electronic mail address on the communication equipment 2, 3. On the contrary, in the present embodiment, the electronic mail addresses are mutually informed at every calling, whereby the time and trouble for changing the electronic mail address can be remarkably reduced.

[0093]

[Second Embodiment]

According to the first embodiment, as separate communication means from the

telephone line 4, the Internet network 7 is used, and the communication equipment 2 and the communication equipment 3 directly communicate through the Internet network 7. On the contrary, as shown in Fig. 5, a communication system 31 of the present embodiment is the same as the first embodiment in that as a separate communication line from a telephone line 34, the Internet network 37 is used. However, the difference is that communication equipment 32 and communication equipment 33 communicate through a server 38 provided on the Internet network 37. In the communication system 31, the respective members of from the communication equipment 32 to the Internet network 37 have the substantially similar functions to those of the communication equipment 2 to the Internet network 7. Therefore, only the different parts will be described, and the description of the similar parts will be omitted.

[0094]

A server 38 provided in the communication system 31 of the present embodiment is called reflector, which has an inherent IP address and may relay the communication between the communication equipment 32 and 33 communicating with the server 38. To be concrete, the server 38 is provided with an area for storing combination of an IP address and identification of the current communicating equipment. When each of equipment informs the server 38 of the identification, the server 38 stores the combination of the IP address and identification of the equipment in the above area. Further, the server 38 may transmit a list of identifications from the above area according to equipment's request. Thus, each of equipment can know the identification of the current communication enabled equipment through the server 38. Further, the equipment specifies the identification to the server 38 to select a desired party at the other end of communication.

[0095]

The server 38 stores the IP addresses and identifications of all of equipment on storing the identification of the equipment. Therefore, the server 38 may transmit datagram received from one end to the IP address of the other end when the equipment specifies the party at the end of communication. The server 38 may transfer the datagram received from some equipment to two or more pieces of equipment. In this case, two or more pieces of equipment can communicate with each other.

[0096]

At present, various servers 38 are provided on the Internet network 37, and among them, some server 38 makes public its IP address to be used by unspecified individuals. Thus, these servers 38 are selected to easily constitute the above communication system 31.

[0097]

In the present embodiment, the hardware configurations of the communication equipment 32 and 33 are the same as those of the communication equipment 2 and 3 as shown in Fig. 1, and the operation varies with a difference in loaded software. Accordingly, in the following, the operation when the communication equipment 32 calls the communication equipment 33 will be described, and the description of the hardware configuration is omitted.

[0098]

As shown in the flowchart of Fig. 6, the calling method of the present embodiment includes steps (S21a to S31a and S21b to S33b) of conducting the same processing as those of step S1a to S11a and S1b to S13b shown in Fig. 4.

[0099]

However, although in specifying the party of communication at the other end, the communication equipment 32 and 33 mutually exchange IP addresses using electronic mails in the first embodiment, according to the present embodiment, the communication equipment 32 and 33 register predetermined identifications in the server 38 and select the identification of the party at the other end to specify the party of communication at the other end. Therefore, instead of the steps of exchanging their own IP addresses as in the steps S8a, S9a and S10b, S11b shown in Fig. 4, the following steps S28a, S29a and S30b, S31b are provided. In the S22a and S25b, the communication equipment 32 and 33 omit notification of an electronic mail address.

[0100]

That is, at the end of processing in the S27a and S29b, the communication equipment 32, 33 may transmit datagram including its own IP address to the Internet network 37 through the providers 35, 36. At this point of time, in the S22a or S25b, the public key and user name transmitted by the party at the other end are obtained.

[0101]

The communication equipment 32 and 33 encipher their user names by the public key. Further, the communication equipment 32, 33 inform the server 38 of the enciphered user names as identifications. The server 38 registers the combination of the identifications and IP addresses of the communication equipment 32, 33 (S28a, S30b). The server 38 can obtain the respective IP addresses according to the datagram transmitted when the communication equipment 32, 33 inform the identifications.

[0102]

In the present embodiment, the identifications of the communication equipment 32, 33 are enciphered and registered in the server 38. Accordingly, although a third party communicating with the server 38 can look at a list of identifications, the user names are unknown. As a result, similarly to the case of enciphering the electronic mail in the first embodiment, also in the present embodiment, the user name can be concealed from a third party.

[0103]

Subsequently, the communication equipment 32 and 33 cause a request for a list of identifications to the server 38. Further, the communication equipment 32 and 33 decode the respective identifications in the list using its own privacy key to select the identification in which a match between a previously informed user name and the decoding result occurs. After that, the communication equipment 32 and 33 inform the server 38 of the identification as the party of communication at the other end (S29a, S31b). The server 38 obtains one IP

address from datagram used in notification, and obtains the other IP address from the IP address corresponding to the identification. After that, on receiving datagram from one of both IP addresses, the server 38 transfers the datagram to the other IP address. Thus, the communication equipment 32 and 33 may perform two-way communication even if they do not know the IP addresses mutually. In the present embodiment, similarly to the above first embodiment, during communication using the network conferencing software, the communication equipment 32 and 33 do not encipher the contents of communication to reduce the load in communication. However, the contents of communication are enciphered by the public key of the party at the other end also during the period to further improve the security to communication jamming.

[0104]

After the S29a, S31b, substantially similarly to the first embodiment, the communication equipment 32 and 33 perform two-way communication using the network conferencing software and then disconnect dialed connection at the end of a conference, thereby ending the communication.

[0105]

In the communication system 31 of the present embodiment, the server 38 relays the communication so that when the communication equipment 32 calls the communication equipment 33, mutually they do not require the IP address. It will be sufficient that both providers 35, 36 are not electronic mail servers of the communication equipment 32 and 33, and the communication equipment 32 and 33 cannot transmit and receive an electronic mail. Also in this case, the same effect as that of the present embodiment can be obtained.

[0106]

The communication equipment 32, 33 need to inform the identification to the IP address of the server 38 in the above S28a, S30b. This IP address may be previously stored in the flash memory 11 shown in Fig. 2, or make arrangements for it in the process of communication on the telephone line 34. Before registration in the above S28a, S30b, if a common server 38 is specified between the communication equipment 32 and 33, it does not matter how the server 38 is specified.

[0107]

[Third Embodiment]

According to the first and second embodiments, as communication means separate from direct communication using the telephone lines 4, 34, the Internet networks 7 and 37 are used. On the contrary, in the present embodiment, as separate communication means, the case of using personal computer communications will be described.

[0108]

As shown in Fig. 7, in a communication system 41 of the present embodiment, the users of communication equipment 42 and 43 enter the personal computer communications, and the communication equipments 42 and 43 telephone neighboring access points 45, 46 to be connected to a personal computer communication server 47 by dial-up.

[0109]

The personal computer communication server 47 communicates with the communication equipment 42 and 43 to provide predetermined services such as database retrieval. Further the personal computer communication server 47 of the present embodiment may relay the communication between both communication equipment 42 and 43 similarly to the server 38 shown in Fig. 5. Thus, two-way communication can be performed between both communication equipment 42 and 43 through the personal computer communication server 47.

[0110]

The personal computer communication server 47 administers the subscribers by ID or the like, and checks ID and password when the communication equipment 42 and 43 are connected through a telephone line 44 to identify the communication equipment 42 and 43, respectively, similarly to the provides 5 and 6 as shown in Fig. 11. However, differently from the case of communication through the Internet network 7 as in the communication system 1 shown in Fig. 1, in the communication system 41 shown in Fig. 7, the IDs of both communication equipments 42 and 43 are managed by the personal computer communication server 47. Accordingly, in the communication system 41, the communication party at the other end is specified by the respective IDs. The respective access points 45, 46 and the personal computer communication server 47 are connected to each other by leased lines 48, 48.

[0111]

Currently many the personal computer communication servers 47 are provided. Therefore, one of them is selected and the communication equipment 42, 43 are provided to comparatively easily constitute the communication system 41.

[0112]

The communication equipment 42 and 43 of the present embodiment are the substantially same hardware components as the communication equipment 2, 3 (22) shown in the first embodiment. However, the communication equipment 42 and 43 of the present embodiment transmit and receive data of a format corresponding to the communication mode with the personal computer communication server 47 when they are connected to the personal computer communication server 47. The transmission and receiving of the data of the format may be easily achieved by partially altering the hardware or software of the communication equipment 2 and 3.

[0113]

In the above configuration, when the communication equipment 42 calls the communication equipment 43, the communication system 41 is operated as shown in Fig. 8. That is, in the steps from S41a to S44a and from S41b to S46b, the communication equipment 42 conducts the same processing as that of Fig. 6 before communication through the personal computer communication server 47, thereby calling the communication equipment 43 through the telephone line 44 to transmit a connection request. At this time, both communication

equipment 42 and 43 exchange public keys with each other.

[0114]

Subsequently, in the steps from S45a to S48a and from S47b to S50b, similarly to Fig. 6, both communication equipment 42 and 43 are respectively connected to the personal computer communication server 47 by dial-up to communicate through network conferencing software.

[0115]

In the present embodiment, however, the communication party at the other end is specified by using ID inherent to the communication equipment 42 and 43. Accordingly, the processing in the steps from S27a to S29a and from S29b to S31b is omitted. According to the present embodiment, in the S47a and S49b, in communication using the network conferencing software, both communication equipment 42 and 43 encipher and transmit the contents of communication using the public key of the party at the other end, which is exchanged with each other through the telephone line 44. The enciphered communication contents are decoded by its own previously held privacy key. Thus, the communication contents can be concealed from a third party.

[0116]

[Fourth embodiment]

The description of the above first to third embodiments deals with the configuration using the calling method of the dial-up connection communication equipment according to the invention even when communication equipment 2 (32, 42) calls the communication equipment 3 (33, 43), and on the contrary, even when the communication equipment 3 (33, 43) calls the communication equipment 2 (32, 42). However, the calling method of the dial-up connection communication equipment may be used only when the communication equipment at one end calls the other communication equipment.

[0117]

The case of using the calling method of dial-up connection communication equipment according to the invention only when the parent station calls the child station will now be described in detail by taking a monitor camera system (a supervisory control system) as an example. Although the Internet network or personal computer communications may be used as a network as shown in the first to third embodiments, the following description deals with the case of using the Internet network similarly to the first embodiment.

[0118]

That is, according to the present embodiment, a monitor camera system 51 is used for monitoring an unmanned parking garage, for example, and as shown in Fig. 9, the system includes: a parent station (calling communication equipment) 52 disposed in a head office and a child station (dial-up connection communication equipment) 53 disposed in each parking garage. The child station 53 is provided with a transmitter (child station communicating means) 53a for transmitting a video obtained by a monitor camera 53b ... to the parent station 52, and the video obtained by each monitor camera 53b is sent to a receiver (parent station

communicating means) 52a of the parent station 52 through the transmitter 53a of the child station 53. At the parent station 52, according to the video, whether the presence/absence of parking without permission is confirmed. Thus, all unmanned parking garages over the country can be monitored by only one head office. Accordingly, it is not necessary to dispatch monitoring staff members to the respective parking garages, so that the labor costs can be reduced. The charge of parking is collected once in a week, for example, by a local contracting staff member.

[0119]

To be more precise, the transmitter 53a of the child station 53 has the substantially same configuration as the connector 3a shown in Fig. 1. However, the difference is that in order to control a plurality of monitor cameras 53b, interfaces of the number corresponding to the number of monitor cameras 53b are provided. With this point, a function of recognizing a designation from the parent station 52 to select the monitor camera 53b designated to obtain a video, and designating the monitor camera 53b to obtain a video is assigned to the transmitter. Since the function can be achieved when the CPU 14 shown in Fig. 2 executes a predetermined program, the transmitter 53a can be achieved by the same hardware as that of the connector 3a.

[0120]

Further, each monitor camera 53b is disposed in a position to photograph a number plate of a vehicle parked in each parking space of the parking garage. The resolution of a video obtained by each monitor camera 53b is set to read the characters of the number plate. Each monitor camera 53b and the transmitter 53a are connected by a predetermined communication method as the computer 2b and the connector 2a shown in Fig. 1, whereby the monitor camera 53b can obtain a video according to the designation of the transmitter 53a, and the video data showing the obtained video can be transmitted to the transmitter 53a.

[0121]

Further, in the present embodiment, a wireless telephone system is used in part of the telephone line 54, and the transmitter 53a is connected to the parent station 52 or the provider 56 through a cellular phone set 53c. The wireless telephone system may utilize various systems such as a personal handy phone system (hereinafter referred to as PHS) and an automobile telephone system, and the child station 53 is provided with the cellular phone set 53c according to each system. Similarly to the connector 3a shown in Fig. 1, the transmitter 53a and the telephone line 54 may be directly connected to each other without utilizing the wireless telephone system.

[0122]

Thus, the child station 53 may directly communicate with the parent station 52 through the telephone line 54 similarly to the communication equipment 33 shown in Fig. 1, and it can be connected to the Internet network 57 through the telephone line 54 and the provider 56 by dial-up.

[0123]

On the other hand, the parent station 52 may communicate with the child station 53 by both the direct connection through the telephone line 54 and the connection through the Internet network 57 similarly to the communication equipment 2 shown in Fig. 1. The parent station 52 of the present embodiment is directly connected to the Internet network 57 by a leased line 58 differently from the communication equipment 2. Thus, the parent station 52 may call the child station 53 to communicate therewith using the calling method of the dial-up connection communication equipment according to the invention. Since the parent station 52 of the present embodiment is always connected to the Internet network 57 by the leased line 58, an inherent IP address is assigned to the parent station 52.

[0124]

To be concrete, the parent station 52 of the present embodiment is provided with a receiver 52a instead of the connector 2a shown in Fig. 1, and provided with a terminal 52b instead of the computer 2b and the telephone set 2c, which informs a video from the monitor camera 53b to a user and receives user's designation. The receiver 52a and the terminal 52b are connected by a predetermined communication method such as LAN similarly to the connector 2a and the computer 2b to perform bi-directional transmission and receiving of the data.

[0125]

The receiver 52a of the present embodiment includes a terminal adapter (TA) function, and it can be connected to an ISDN line through a digital line terminal device (DSU) not shown. The ISDN line is a digital line by which two lines (B channel) are simultaneously used by single subscriber contract. One line is monopolized to be connected to the Internet as a leased line 58, and the other line is used as the telephone line 54. The leased line 58 is not limited to this, but various lines such as a cable television line and an optical fiber can be used. When the ISDN line is used, however, both the leased line 58 and the telephone set 54 can be achieved by single subscriber contract, so that the parent station 52 may be achieved comparatively inexpensively.

[0126]

To be concrete, although the receiver 52a has the similar configuration to that of the connector 2a shown in Fig. 2 as shown in Fig. 10, S/T point interface (referred to S/T point I/F for short) 18 connected to the DSU is provided instead of the communicating IC 13. The S/T point I/F 18 can control setting/disconnection (line connection/disconnection) of a call according to the designation of the CPU 14, or convert a data row processed by the CPU 14 and an electric signal transmitted on the ISDN line to and from each other. Further the S/T point I/F 18 also may modulate the data row to be processed by the CPU 14 to a voice signal, and then transmit the voice signal on the ISDN line, demodulate the voice signal transmitted from the ISDN line, and convert it to the data row to be processed by the CPU 14. Thus, the receiver 52a can directly communicate with the transmitter 53a of the child station 53 through the telephone line 54. The communication method between the receiver 52a and the transmitter 53a is serial communication according to predetermined standards such as V32,

V32bis, V34, V21 or V22, which may transmit and receive a message between them.

[0127]

Thus, the receiver 52a may directly call the child station 53 through the telephone line 54 and also communicate with the child station 53 through the leased line 58 and the Internet network 57.

[0128]

If the function as the whole of the parent station 52 is the same, it is possible to freely set the role sharing of the receiver 52a and the terminal 52b and whether or not both of them are integrally formed according to use, but the case where the receiver 52a acts as a server receiving a video from the monitor camera 53b will now be taken as an example and described. In this case, the video from each monitor camera 53b is stored in the receiver 52a, and the terminal 52b designates the receiver 52a to receive the video and display the video. On the other hand, when the user decides to obtain a video of a place where a certain monitor camera 53b is disposed, the terminal 52b discriminates the designation of the user by keying or the like, and informs the receiver 52a of an obtain request for a video to the monitor camera 53b. The receiver 52a discriminates the child station 53 corresponding to the monitor camera 53b according to the information from the terminal 52b, and calls the child station 53 by the calling method of the dial-up connection communication equipment according to the invention.

[0129]

The operation of the parent station 52 and the child station 53 in calling the child station 53 will now be described according to the flowchart shown in Fig. 11. Similarly to the flowcharts of the first to third embodiments, the step showing the operation of the calling, that is, parent station 52 is referred by a reference numeral to which a final letter (a) is added such as S61a, and the step showing the operation of the called, that is, child station 53 is referred by a reference numeral to which a final letter (b) is added.

[0130]

That is, at the parent station 52, the terminal 52b generates a receive request for obtaining a video from the monitor camera 53b according to the designation of the user and informs it to the receiver 52a (S61a). The receiver 52a retrieves the child station 53 corresponding to the monitor camera 53b according to the receive request to obtain the information for calling the child station 53 such as a telephone number and a password. Further, the receiver 52a telephones to the telephone number using a free line out of two ISDN lines to make a phone call to the transmitter 53a of the child station 53 (S62a). When the transmitter 53a responds to a telephone call (S61b), direction communication is enabled between the receiver 52a and the transmitter 53a by the telephone line 54.

[0131]

Further, in the S63a, when the receiver 52a informs the transmitter 53a of a predetermined password, the transmitter 53a verifies whether or not the received password is a predetermined notified password in the S62b, and if it is the notified password, a response

message is transmitted to the receiver 52a.

[0132]

On receiving the response message, the receiver 52a gives a communication parameter (access information) used in connection through the Internet network 57 to the transmitter 53a in the S64a, and after receiving the communication parameter, the transmitter 53a disconnects the line connection with the telephone line 54 (S63b). Thus, the direction connection between the receiver 52a and the transmitter 53a is disconnected.

[0133]

The communication parameter transmitted in the above S64a includes dial-up information used for dial-up connection of the transmitter 53a such as a telephone number of the nearest provider 56 of the transmitter 53a, an account of the provider 56 and a password. The receiver 52a may inform each transmitter 53a of previously associated dial-up information, and for example, the receiver 52a may confirm the position of the transmitter 53a and inform the dial-up information corresponding to the transmitter 53a using the service of the radio communication system for informing both of the calling end and called end of the current position of the terminal.

[0134]

Further, the communication parameter includes the information used in transmitting video data through the Internet network 57 such as a key of cryptograph, the IP address of the receiver 52a, log-in name for ftp (File Transfer Protocol), and a communication start condition. To be more precise, the above key of cryptograph is a key of cryptograph used in enciphering the video data by the transmitter 53a, which is a throwaway type varying with every connection. The communication start condition shows a condition in connecting the transmitter 53a to the receiver 52a through the Internet network 57, and the following conditions are cited. When a first condition is selected, the receiver 52a calls the transmitter 53a on the telephone line 54, and the moment the communication is disconnected, the child station 53 starts the communication. When a second condition is selected, the transmitter 53a automatically starts the communication at fixed time intervals or at a specified time. Further, when a third condition is selected, in the case where some abnormality is sensed by a sensor (not shown) connected to the transmitter 53a, the transmitter 53a automatically starts the communication. In addition, when a fourth condition is selected, the transmitter 53a always performs the image processing for the video from each monitor camera 53b, and in the case where a predetermined change appears in the video, it automatically starts the communication. When a fifth condition is selected, in the case where a call is received from an ordinary telephone set (not shown) through the telephone line 54, the transmitter 53a automatically starts the communication after the connection with the telephone set is disconnected.

[0135]

When direct communication between the receiver 52a and the transmitter 53a is disconnected in the above S63b, the transmitter 53a is on standby until the communication

start conditions informed in the above S64a are satisfied (S64b).

[0136]

When the communication conditions are satisfied, the transmitter 53a designates the monitor camera 53b to take a photograph or selects the latest video from the videos transmitted from the monitor camera 53b to obtain the video data from the monitor camera 53b, and enciphers the same using the key of cryptograph informed in the above S64a. Further, the transmitter 53a is dialed up and connected to the Internet network 57 through the provider 56 specified in the S64a (S65b). Thus, an IP address is assigned and the transmitter 53a is connected to the Internet network 57. The receiver 52a is always connected to the Internet network 57 through the leased line 58.

[0137]

Subsequently, in the S66b, the transmitter 53a causes a request for ftp connection to the receiver 52a through the Internet network 57 (S66b). The ftp connection request is caused by transmitting a predetermined command to the IP address of the receiver 52a informed in the above S64a.

[0138]

Further, on receiving the ftp connection request, the receiver 52a transmits a random number to the transmitter 53a on a login name input screen (S65a). Since the IP address of the transmitter 53a is not determined until it is assigned in the above S65b, the receiver 52a cannot estimate the IP address of the transmitter 53a. However, the datagram, which is transmitted to the receiver 52a when the transmitter 53a causes a request for ftp connection in the above S66b, includes the IP address of the transmitter 53a as an IP address at the transmitting end. Accordingly, the receiver 52a may transmit arbitrary data to the transmitter 53a through the Internet network 57 without any hindrance by transmitting the datagram to the IP address.

[0139]

Further, the transmitter 53a enciphers the received random number using the key of cryptograph informed in the above S64a to generate a password, and transmits the password to the receiver 52a (S67b). On the other hand, the receiver 52a determines whether or not the received password is a password, which corresponds to the login name and is enciphered using the password informed in the above S64a. When it is the password, which corresponds to the login name and is correctly enciphered, the transmitter 53a is acknowledged to be a regular party at the other end (S66a).

[0140]

The acknowledged transmitter 53a transmits the video data enciphered in the above S65b to the receiver 52a by an ftp protocol (S68b). The video data reaches the receiver 52a through the Internet network 57, and the receiver 52a receives the enciphered video data (S67a). Further, at the completion of transmission, the transmitter 53a disconnects the line connection with the provider 56 (S69b). Thus, the communication between the receiver 52a and the transmitter 53a through the Internet network 57 is completed.

[0141]

Further, the receiver 52a telephones the transmitter 53a to confirm whether or not the line connection between the transmitter 53a and the provider 56 is normally disconnected according to a ring tone. To be concrete, the transmitter 53a is set so that when a telephone call is received, call-in does not occur until ring tone is sounded predetermined number of times such as once or twice. As a result, when the receiver 52a calls up the transmitter 53a, ring tone is sounded a predetermined number of times. In the ordinary telephone line 54, the ring tone varies with whether or not the called transmitter 53a is connected to the line. Accordingly, the receiver 52a may confirm whether or not the line connection between the transmitter 53a and the provider 56 is disconnected according to the ring tone.

[0142]

For example, when an ordinary ring tone indicating that the line is not busy is sounded, the receiver 52a determines that the transmitter 53a is correctly disconnected from the Internet network 57. On the other hand, when a tone "a dah dah" indicating that the line is busy rings, the receiver 52a determines that the transmitter 53a is now connected to the Internet network 57. In this case, the receiver 52a transmits a disconnection command or the like to the IP address of the transmitter 53a, which communicated through the Internet network 57 a little while ago, thereby designating line disconnection to the transmitter 53a. In response to the information of the receiver 52a, the user of the terminal 52b may leave for the installation place of the monitor camera 53b to disconnect the line.

[0143]

In either case, the parent station 52 may grasp the failure in disconnection at the child station 53 to take suitable measures. As a result, the generation of wasteful communication cost due to failure in line disconnection can be surely prevented. When the receiver 52a stops a telephone call before the predetermined number of times, the telephone charges is free.

[0144]

In the S69a, the receiver 52a decodes the received video data and transmits the decoded video data to second equipment such as a terminal 52b shown in Fig. 9 by ftp protocol. Thus, the video data is displayed on the terminal 52b, and the user of the terminal 52b may confirm the video of the installation place of the monitor camera 53b.

[0145]

As a result, even when the child station 53 is dialed up and connected, the parent station 52 may confirm the video from the monitor camera 53b at an arbitrary point of time, and when any abnormality is found, such as when parking without permission is found, a specified monitor camera 53b may be monitored as a priority. Accordingly, the parking space where parking without permission is found is surrounded by a fence or information to that effect is given to a security company to take measures corresponding to the abnormality.

[0146]

As described above, the communication equipment constituting the Internet network 57 receives datagram from the neighboring communication equipment regardless of the IP

address of the transmitting communication equipment. Accordingly, the receiver 52a may receive the video data from a plurality of transmitters 53a through the Internet network 57 when the throughput of the receiver 52a and the communication capacity of the leased line 58 are within the limits. Further, the receiver 52a may maintain the connection through the Internet network 57 and the direct connection through the telephone line 54 at the same time. Accordingly, the receiver 52a may dial up to a second transmitter 53a to designate acquisition of a video even while the video data is received through the Internet network 57.

[0147]

The description of the respective steps deals with the case where the video obtained by the monitor camera 53b is transmitted to the receiver 52a through the Internet network 57. When it is difficult to transmit data through the Internet network 57, such as when the provider 56 is congested, the transmitter 53a may dial up the receiver 52a to transmit a video by the direct communication through the telephone line 54. In this case, access to the Internet network 57 and encryption are not needed, so that the transmitter 53a can transmit a video to the receiver 52a at an earlier time.

[0148]

Although the receiver 52a and the transmitter 53a transmit the video data using the ftp protocol in the above respective steps, this is not restrictive. If it is a method of transmitting the data through the Internet network 57, the video data may be transmitted using the other methods such as an electronic mail. According to the ftp protocol, however, it is possible to surely confirm whether or not the data is transmitted by both of the receiver 52a and the transmitter 53a. Therefore, when data transmission fails, it is possible to take suitable measures, such as retransmission of data.

[0149]

Further, although the receiver 52a confirms whether or not the line connection of the transmitter 53a is disconnected according to a ring tone in the above S68a, this is not restrictive. For example, the receiver 52a may dial up to the transmitter 53a to directly communicate with each other, thereby confirming whether or not the line connection is disconnected. In the case of confirming the disconnection of the line according to a ring tone, however, the communication cost is free so that the communication cost can be further reduced as compared with the case of direct communication.

[0150]

An example of cost in managing the monitor camera system 51 will be simply described. In the above monitor camera system 51, since the number plate is confirmed according to the video obtained from the monitor camera 53b, after being compressed, a video with high precision as much as about 500 kilo-byte per sheet is needed. Accordingly, in the case of performing direct communication for the video using ISDN line whose data transmission speed is 64 k bps, it takes about 62 sec to transmit one sheet of video. In this case, when the parent station 52 and the child station 53 are located in Tokyo and Nagoya, respectively, the communication cost is about 40 yen. As a result, supposing that the

frequency of obtaining a video is one time per hour, about 350,400 yen is needed for one year. On calculating the cost in the case of performing direct communication by analog line whose transmission speed is 33.6 kbps under the same conditions, as about 120 sec is needed for one time transmission, the communication cost is about 120 yen per time and about 700,800 yen is needed for one year. In the case of connecting the child station 53 to the Internet network 57 by a leased line, in recent years, about 400,000 yen is needed for using the leased line for one year.

[0151]

On the contrary, in the case of communication through the Internet network 7, when the provider 6 is within the range of speech communication with the child station 53 at the local telephone charge, the time required for one time transmission is within 180 sec, so the communication cost per time is 10 yen and it is about 87,600 yen for one year. Further, when the charge for the provider 6 is about 60,000 yen for one year, the communication cost per year is about 147,600 yen. As a result, in the above monitor camera system 51, the communication cost per child station 53 can be remarkably reduced by about 560,000 yen (about 79%) as compared with that in the case of direct communication using an ordinary line, and by about 200,000 yen (about 57%) as compared with that in the case of ISDN. Further, as the precision and number of sheets of video required by the parent station 52 or the communication frequency increases, the communication cost becomes relatively lower in the monitor camera system 51. On the other hand, as compared with the case where the child station 53 is connected by the leased line, the communication cost per child station 53 can be reduced by about 250,000 yen (about 63%) per year in the monitor camera system 51.

[0152]

The above communication cost is a merely example, so it largely varies with the rate system of the communication line used, and the rate system of the provider 6. As described above, in the respect of equipment required for communication, the communication cost can be easily reduced in the network more than in the communication line. Further, even in the case of communication using the network, the communication cost can be easily reduced in the dial-up connection more than in the connection using the leased line. Thus, the communication cost of the above monitor camera system 51 is often remarkably low as compared with both the case where the child station 53 is connected by the leased line and the case where the parent station 52 and the child station 53 are directly communicated.

[0153]

[Fifth Embodiment]

The description of the fourth embodiment deals with the case where the parent station 52 is always connected to the Internet network 57 by the leased line 58. On the contrary, as shown in Fig. 12, the description of the present embodiment will deal with the case where a parent station 52 is, similarly to the communication equipment 2 shown in Fig. 1, dialed up and connected to the Internet network 57 through a provider 55.

[0154]

The receiver 52a of the present embodiment has the same hardware configuration as that of the fourth embodiment, so that in communicating with a child station 53, one of two ISDN lines is used to achieve dial-up connection to the provider 55. The other components of the monitor camera system 51 such as the child station 53 have the same construction as that of the fourth embodiment. Therefore, the members having the same functions as those of the fourth embodiment are designated by the same reference numerals to omit the description. The operation of the parent station 52 and the child station 53 will now be described in detail according to the flowchart shown in Fig. 13.

[0155]

In the present embodiment, in addition to the steps shown in Fig. 11, both steps S71a and S72a are provided. In the S71a provided after the S61a, the receiver 52a is dialed up and connected to the Internet network 57 through the provider 55 when it is not connected to the Internet network 57. Thus, the receiver 52a can obtain its own IP address informed in the subsequent S64a.

[0156]

The receiver 52a is connected to the ISDN line. Accordingly, in the above S62a, while the receiver 52a is still connected to the Internet network 57, it may call a transmitter 53a using the other line. As a result, the IP address assigned to the receiver 52a in the above S71a is assigned to the receiver 52a after the S64b as well.

[0157]

On the other hand, in the S72a provided after S67a, the receiver 52a disconnects the line connection from the provider 55. Thus, the receiver 52a is disengaged from the Internet network 57.

[0158]

In the above configuration, the receiver 52a is dialed up and connected to the Internet network 57. Accordingly, as compared with the fourth embodiment in which the receiver 52a is connected by the leased line 58, the communication cost can be further reduced.

[0159]

In the above configuration, when the second to fifth conditions that the receiver 52a cannot manage the communication start point are selected among the communication start conditions informed in the above S64a, sometimes the receiver 52a is not connected to the Internet network 57 in transmitting a video by the transmitter 53a. Accordingly, in the case of selecting these conditions, the transmitter 53a has to call the receiver 52a using the calling method of dial-up connection communication equipment according to the invention. In this case, the receiver 52a and the transmitter 53a inform the party at the other end of its own IP address using an electronic mail or through a server as shown in the first and second embodiments.

[0160]

Although the description of the fourth and fifth embodiments deals with the case where photographing is designated to the monitor camera of the unmanned parking garage to

obtain a photographed video as an application example of a monitor camera system, the monitor camera system of the invention is not limited to this, but it may be used in various purposes. For example, when the monitor camera is disposed in buildings and warehouses possessed in various places all over the country, the management firms may monitor the buildings and warehouses from one office as the parent station. Similarly, it may be applied to the purpose for monitoring unmanned shops and unmanned convenience store in a drive-in from a head office. Further, it may be used when a banking agency manages unmanned shop or an electric company manages an unmanned transformer substation or dam at remote places from a head office. Further, when the monitor camera is disposed in a delivery place, the condition of the delivery place can be known at the head office of a device maker, so that the monitor camera can be made useful for remote maintenance for delivered devices. When the unmanned cameras are disposed in volcanoes of various places, the volcanic activities of these may be monitored from the Research Laboratories of the Universities. The monitor cameras are disposed in the first-food shops, restaurants and convenience chain stores and the data obtained by photographing the respective interiors of the stores are transmitted to the head office, whereby various market information pieces such as customer attendance, the number of customers, constitution, age group or seated places by each time zone, can be acquired at the head office.

[0161]

In either case, it is not necessary to dispatch a monitoring staff member, so that the labor costs can be reduced. In addition, the monitor data can be transmitted through a network such as the Internet so that the communication cost can be remarkably reduced as compared with the case of using the communication line such as a telephone line. Further, since the monitor camera is called by the communication line, the parent station may designate the monitor camera to acquire a video at a desired point of time. As a result of these, it is possible to achieve the monitor camera system, which may acquire a video at an arbitrary point of time at a little budget.

[0162]

Although the description of the fourth and fifth embodiments deals with the case where a controlled system of the child station 53 is the monitor camera 53b, this is not restrictive. The invention may be applied to the monitor control system in which various pieces of equipment are controlled systems such as the case where the child station 53 transmits the data acquired using various sensors to the parent station 52, or the case where the child station 53 controls a motor and a pump according to the designation of the parent station 52. However, when the amount of data transmitted is large as in the case where the monitor camera 53b transmits the acquired video, the time required for communication is long so that when the data is transmitted by direct communication using the communication line, the communication cost rises sharply. Therefore, the effect in applying the invention to the monitor camera system 51 especially becomes larger.

[0163]

As shown in the first to fifth embodiments, respectively, the calling method of dial-up connection communication equipment is the calling method applied to the communication system in which the calling communication equipment and called communication equipment are respectively connected to the telephone line, and at least the called communication equipment is dialed up and connected to the network such as the Internet network and personal computer communications through the telephone line, and it is characterized in that before communication through the network, the calling communication equipment transmits a connection request to the called communication equipment using the telephone line.

[0164]

Thus, even when the called communication equipment is not connected to the network, in communication through the network, the called communication equipment can be connected to the network. Accordingly, both of communication equipment may surely start the communication in a desired timing. Thus, as compared with the prior art, the quick responsiveness of the called communication equipment can be improved to achieve real-time communication.

[0165]

Further, at least the called communication equipment is dialed up and connected to the network. Therefore, the cost in communication through the network can be remarkably reduced as compared with the case of connection to the network through the leased line and the case of direct communication through the telephone line. Especially, in the case where there is a long way between the places for installing both of communication equipment as in the foreign countries or the like, the cost in the case of direct communication through the telephone line is very high, so the effect of the invention is great.

[0166]

Although the description of the respective embodiments deals with the case where both of communication equipment are dialed up and connected, this is not restrictive. As in the fourth embodiment, for example, when at least the called communication equipment is the dial-up connected communication system, the same effect as those of the first to fifth embodiments can be obtained.

[0167]

Although the calling communication equipment informs a connection request by the telephone line in the above respective embodiments, this is not restrictive. The other communication lines such as a harbor radio may be used. When the equipment can inform a connection request to the called end, the same effect as those of the respective embodiments can be obtained.

[0168]

Although the description of the respective embodiments deals with the case where the calling communication equipment calls one piece of communication equipment, this is not restrictive, but two or more pieces of communication equipment may be called. Similarly to the case of calling one piece of communication equipment, two or more pieces of

communication equipment are called in order by the telephone line, whereby a number of pieces of communication equipment can communicate at the same time on the network. In this case, the user of the calling communication equipment is a convener of a conference. In this case, network conferencing software enabling two or more pieces of communication equipment to communicate at the same time is needed, but generally this type of product has been already used.

[0169]

Although the communication equipment of each embodiment enciphers at least part of data transmitted by the network such as the user name and the communication contents, this is not restrictive. In communication through the network, the data may be transmitted still in the plaintext without enciphering.

[0170]

In the case of transmitting the data still in the plaintext, however, there is the risk that the data transmitted through the network is tapped or altered. Especially, in the case of using the Internet network as the network, the transmitting communication equipment and the receiving communication equipment cannot specify a data transmission channel. Consequently, wiretapping is easy so that the risk of communication jamming is high.

[0171]

On the contrary, in the above respective embodiments, in transmitting the data through the network, at least part of data is enciphered by various keys of cryptograph such as a public key of the party at the other end and a common key of cryptograph. Thus, at least part of the data can be concealed from a third party, which is not a regular communication party, so that the security to communication jamming can be improved.

[0172]

As the data to be enciphered, cited are the communication content itself, and user names and addresses of both communication equipment. As the amount of data to be enciphered increase, the load of both communication equipment increase, so only part of data may be enciphered in consideration of significance of communication. Generally, when the user name and address are heard by a third party, the significance of the communication content is easily estimated. Accordingly, as shown in the first and second embodiments, in the case of transmitting the user name and address prior to the communication of an image and a voice, especially preferably these are enciphered. Thus, the security to communication jamming can be improved without much increase in load of both of communication equipment.

[0173]

As a method in which each communication equipment obtains a key of cryptograph, various methods are considered. The key of cryptograph may be previously informed to the party at the other end by the other communication means such as by mail, and stored in storage means of each communication equipment such as the flash memory 11 shown in Fig. 2. In this case, however, the user of each of communication equipment has to set the key of

cryptograph informed from the party at the other end to each of communication equipment prior to communication. Since the key of cryptograph is provided for every communication equipment, as the communication party at the other end is increased in number, the time and trouble for setting is increased. Further, the key of cryptograph should be changed at need to improve the security to communication jamming. Accordingly, the user of each of communication equipment has to inform a new key of cryptograph to all of the parties at the other end every time its own key of cryptograph is changed.

[0174]

On the contrary, according to the above respective embodiments, the key of cryptograph is informed through the communication line at the time of causing a connection request. When the key of cryptograph includes a public key and a privacy key, the public keys are exchanged through the communication line. On the other hand, in the case of using the common public key, it will be sufficient that the communication equipment at one end informs it to the other communication equipment. In this configuration, the key of cryptograph is informed at every connection request, so that even when the key of cryptograph is changed from that in the preceding communication, correction is easy. Accordingly, the key of cryptograph can be easily changed at every connection request, so that the security to communication jamming can be further improved. In addition, both notification of a connection request and sending of a key of cryptograph are performed in a batch using the telephone line. Thus, as compared with the case of individually performing both of them, the time and trouble for connecting the telephone line can be reduced.

[0175]

Further, the key of cryptograph and the enciphered data are transmitted by separate communication means. Accordingly, when a third party attempts to cause communication jamming, it is necessary to tap both of communications, so that the security to communication jamming can be more improved as compared with the case of transmitting the key of cryptograph and the data by single communication means. As the communication line, it is preferable to use the communication line comparatively hard to hear such as the telephone line for preventing wiretapping of the key of cryptograph.

[0176]

In the case where both of communication equipment communicate with each other through a server provided on the network as in the second embodiment, in addition to the above, it is necessary that both of communication equipment register the identifications in the server, and both of communication equipment inform the identification of the party at the other end to the server to select the communication party at the other end.

[0177]

In this case, the identification registered in the server is open to the public, so that when the user name is registered intact, there is the risk of lowering the security to communication jamming. Further, it takes time and trouble to select a desired identification among the identifications registered in the server. In this case, it will be sufficient that the

above public key is used to encipher the user name and register it in the server. Thus, the user name can be concealed from a third party.

[0178]

In the configuration where the server is provided as in the second embodiment, the cost for separately providing the server and maintenance cost are needed. Further, when the server is congested, there is the risk of disabling both of communication equipment from communicating.

[0179]

On the contrary, the first embodiment provides a method in which both of communication equipment can directly communicate with each other through the network differently from the second embodiment. To be concrete, the method includes a process in which in dial-up connection, the called communication equipment acquires its own address, and transmits it to the calling communication equipment by an electronic mail. Thus, differently from the second embodiment, both of communication equipment can communicate through the network without especially providing a server. As a result, the cost required for communication can be further reduced. Further, both of communication equipment can surely communicate regardless of congestion of the server.

[0180]

When the communication through the network is ended, the dial-up connection communication equipment is disconnected from the network. In this case, when the dial-up connection communication equipment fails in line disconnection from the network, the dial-up connection communication equipment is continuously connected to the network, so that the communication cost rises sharply as undesired. Especially, when a user is absent in the periphery of the dial-up connection communication equipment, for example, when the dial-up connection communication equipment is the child station of the monitor control system, failure in line disconnection is hardly grasped. Consequently, when failure in line disconnection occurs, the period of time the dial-up connection communication equipment is connected to the network as undesired is apt to be long so that there is a large risk of increasing the wasteful communication cost.

[0181]

On the contrary, as in the fourth and fifth embodiments, the calling communication equipment calls the dial-up connection communication equipment through the communication line after the end of communication through the network to confirm whether or not the dial-up connection is normally disconnected. As a result, the wasteful communication cost due to failure in line disconnection can be reduced.

[0182]

As one example of a communication system to which the calling method of dial-up connection communication equipment according to the invention is applied, the description of the first to third embodiments deal with the Internet telephone system in which a video and a voice are transmitted, and the description of the fourth and fifth embodiments deals with the

supervisory control system such as the monitor camera system. This is, however, not restrictive. The Internet VPN (Virtual Private Network) is constructed and widely applied in the case of transmitting and receiving arbitrary data.

[0183]

By using the calling method of the dial-up connection communication equipment, the communication can be started in a desired timing, and also the communication system, which may reduce the communication cost can be constructed, so that when the quick responsiveness is strongly demanded as in the Internet telephone system and the supervisory control system, especially it is preferable.

[0184]

To be concrete, in the supervisory control system, generally the child station is installed in a place remote from the parent station, and the parent station supervises and control a number of child stations. Consequently, the cost in communication between the parent station and the child stations is apt to increase, so the reduction of the communication cost is strongly demanded. On the other hand, in the supervisory control system, a delay of designation is directly connected with escalation of an accident, so that the child station has to immediately respond to designation of the parent station. Consequently, when the child station communicates with the parent station only through the dialed-up and connected network, the child station cannot respond to the designation of the parent station, resulting in the risk of escalating an accident. As a result of these, in the supervisory control system, it is strongly requested to reduce the communication cost while maintaining the quick responsiveness of the child station to the designation of the parent station. Therefore, when the parent station calls the child station, the application of the calling method of the dial-up connection communication equipment according to the invention is especially effective.

[0185]

[Advantage of the Invention]

According to the invention of claim 1, the calling method of the dial-up connection communication equipment, as described above, includes: a first process in which the calling communication equipment transmits a connection request to the dial-up connection communication equipment by the communication line provided separately from the network and capable of calling the dial-up connection communication equipment; a second process in which the dial-up connection communication equipment receiving the connection request is connected to the network by dial-up; and a third process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment communicate with each other through the network.

[0186]

In the above constitution, even when the dial-up connection communication equipment is not connected to the network, in communication in the third process, the dial-up connection communication equipment can be connected to the network. Therefore, the invention produces the effect of surely starting the communication in a desired timing and

achieving real-time communication in the dial-up connection communication equipment, which may communicate at a low rate.

[0187]

According to the invention of claim 2, in the calling method of the dial-up connection communication equipment, as described above, in the constitution of the invention described in claim 1, the third process includes: an encipher process in which the transmitting communication equipment between the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment enciphers and transmits at least part of the data transmitted in the third process; and a decoding process in which the receiving communication equipment decodes the enciphered data.

[0188]

In the above constitution, at least part of the communication content is concealed from a third party other than the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment by encryption. As a result, the invention produces the effect of improving the security to communication jamming as compared with the case of transmitting the communication content still in a plaintext without enciphering.

[0189]

According to the invention of claim 3, in the calling method of the dial-up connection communication equipment, in the constitution of the invention described in claim 2, the first process includes: a process in which the calling communication equipment or the dial-up connection communication equipment informs the party at the other end of a key of cryptograph used in encipher.

[0190]

In the above constitution, both notification of a connection request and sending of a key of cryptograph are performed in a batch. Thus, the invention produces the effect of transmitting the key of cryptograph at every connection without any increase in time and trouble for connecting the communication line, and reducing the time and trouble when the key of cryptograph is changed.

[0191]

Further, the key of cryptograph and the enciphered data are transmitted by separate communication means. As a result, the effect of further improving the security to communication jamming such as wiretapping and alteration of data is also produced.

[0192]

According to the invention of claim 4, in the calling method of the dial-up connection communication equipment, as described above, in the constitution of the invention described in claim 1, 2 or 3, the third process includes: a process in which both of the above communication equipment inform the sever of their own identifications; a process in which both of the above communication equipment inform the server of the identification of the party at the other end to select the communication equipment of the party at the other end; and a process in which the server relays the communication between the selected communication

equipment.

[0193]

Therefore, the invention produces the effect that both of communication equipment may surely start the communication in a desired timing through the server provided on the network to achieve real-time communication.

[0194]

According to the invention of claim 5, in the calling method of the dial-up connection communication equipment, as described above, in the constitution of the invention described in claim 1, 2 or 3, the third process includes: a process in which the dial-up connection communication equipment obtains its own address in the current connection; a process in which the dial-up connection communication equipment informs the calling communication equipment of its own address by an electronic mail; and a process in which the calling communication equipment and the dial-up connection communication equipment specify the party at the other end by mutual addresses to communicate with each other.

[0195]

Therefore, both of communication equipment may communicate through the network without especially providing the server as in the constitution of claim 4. As a result, in addition to the effect of the invention described in claim 4, the invention produces the effect of further reducing the cost required for communication and surely performing communication regardless of congestion of the server.

[0196]

According to the invention of claim 6, as described above, in the constitution of the invention described in claim 1, 2, 3, 4 or 5, the calling method of the dial-up connection communication equipment further includes: a fourth process in which the calling communication equipment directly calls the dial-up connection communication equipment by the communication line to confirm whether or not the dial-up connection communication equipment normally disconnects the line from the communication line, after the third process.

[0197]

Therefore, the invention produces the effect that the calling communication equipment can surely recognize failure in line disconnection of the dial-up connection communication equipment to surely prevent the generation of wasteful communication cost due to failure in line disconnection.

[0198]

According to the invention of claim 7, the supervisory control system is, as described above, configured so that the parent station includes: the parent station communication means for calling the child station through a ring enable communication line to transmit a connection request, and then communicating with the child station through a network provided separately from the communication line, and the child station includes: the child station communication means connected to the network by dialing up it on receiving the connection request through the communication line to communicate with the parent station through the network.

[0199]

In the above constitution, after the parent station communication means calls the child station using a ring enable communication line, the child station communication means is connected to the network by dial-up connection which enables communication at a low rate to transmit and receive the data through the network. As a result, the invention produces the effect of achieving the supervisory control system, which may remarkably reduce the communication cost between the child station and the parent station, while the child station can immediately respond to the designation of the parent station.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a block diagram showing the configuration of the principal part of the whole communication system according to one embodiment of the invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a block diagram showing the configuration of the principal part of a connector provided on the calling and called communication equipment of the above communication system.

[Fig. 3] Fig. 3 is a block diagram showing the connecting relationship of communication equipment according to one embodiment of the invention.

[Fig. 4] Fig. 4 is a flowchart showing the operation of both of calling and called communication equipment in calling in the above communication system.

[Fig. 5] Fig. 5 is a block diagram showing the configuration of principal part of the whole communication system according to another embodiment of the invention.

[Fig. 6] Fig. 6 is a flowchart showing the operation of both the calling end and the called end in calling in the above communication system.

[Fig. 7] Fig. 7 is a block diagram showing the configuration of the principal part of the whole communication system according to still another embodiment of the invention.

[Fig. 8] Fig. 8 is a flowchart showing the operation of both the calling end and the called end in calling in the communication system.

[Fig. 9] Fig. 9 is a block diagram showing the configuration of the principal part of a supervisory control system according to still another embodiment of the invention.

[Fig. 10] Fig. 10 is a block diagram showing the configuration of the principal part of a receiver in the above supervisory control system.

[Fig. 11] Fig. 11 is a flowchart showing the operation when the parent station calls the child station in the above supervisory control system.

[Fig. 12] Fig. 12 is a block diagram showing the configuration of the principal part of a supervisory control system according to still another embodiment.

[Fig. 13] Fig. 13 is a flowchart showing the operation when the parent station calls the child station in the supervisory control system.

[Description of the Reference Numerals and Signs]

2, 22, 32, 42: communication equipment

3, 33, 43: communication equipment (dial-up connection communication equipment)

4, 34, 44, 54: telephone line (communication line)

7, 37, 57: Internet network (network)

38: server

48, 58: line (network)

52: parent station (communication equipment)

52a: receiver (parent station communication means)

53: child station (dial-up connection communication equipment)

53a: transmitter (child station communication means)

FIG. 1:

U.S.A

JAPAN

2a: CONNECTOR

3a: CONNECTOR

4: TELEPHONE LINE

5, 6: PROVIDER

7: INTERNET NETWORK

FIG. 2:

TO TELEPHONE SET

TO COMPUTER

4: TELEPHONE LINE

11: FLASH MEMORY

12: INTERFACE PART

13: COMMUNICATING IC

16: STATUS DISPLAY LIQUID CRYSTAL PANEL

FIG. 3:

4: TELEPHONE LINE

22a: CONNECTOR

FIG. 4:

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 2

START

S1a: CALL THE COMMUNICATION EQUIPMENT 3 ON THE PHONE.

S2a: TRANSMIT PASSWORD, ELECTRONIC MAIL ADDRESS AND PUBLIC KEY OF COMMUNICATION EQUIPMENT 2.

S3a: RECEIVE MESSAGE OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S4a: DISCONNECT THE PHONE.

S5a: DIAL-UP CONNECTION

S6a: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S7a: ACQUIRE ITS OWN IP ADDRESS.

S8a: TRANSMIT ELECTRONIC MAIL IN WHICH ITS OWN IP ADDRESS IS ENCIPHERED.

S9a: DECODE IP ADDRESS OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S10a: NETWORK CONFERENCE

S11a: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

END

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 3

S1b: RECEIVE WAIT, ON

S2b: RESPONSE ON THE PHONE.

S3b: THE PARTY AT THE OTHER END IS VERIFIED?

S4b: CONNECT THE TELEPHONE SET.

S5b: TRANSMIT A CONNECT ENABLE MESSAGE, AND PUBLIC KEY AND ELECTRONIC MAIL ADDRESS OF COMMUNICATION EQUIPMENT 3.

S6b: DISCONNECT THE PHONE.

S7b: DIAL-UP CONNECTION

S8b: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S9b:

ACQUIRE ITS OWN IP ADDRESS.

S10b: TRANSMIT ELECTRONIC MAIL IN WHICH ITS OWN IP ADDRESS IS ENCIPHERED.

S11b: DECODE IP ADDRESS OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S12b: NETWORK CONFERENCE

S13b: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

FIG. 5:

U.S.A.

JAPAN

32a: CONNECTOR

33a: CONNECTOR

34: TELEPHONE LINE

35, 36: PROVIDER

37: INTERNET NETWORK

38: SERVER

FIG. 6:

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 32

START

S21a: CALL THE COMMUNICATION EQUIPMENT 33 ON THE PHONE.

S22a: TRANSMIT PASSWORD AND PUBLIC KEY OF COMMUNICATION EQUIPMENT 32.

S23a: RECEIVE MESSAGE OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S24a: DISCONNECT THE PHONE.

S25a: DIAL-UP CONNECTION

S26a: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S27a: ACQUIRE ITS OWN IP ADDRESS.

S28a: ENCIPHER ITS OWN IDENTIFICATION AND REGISTER IT IN SERVER.

S29a: SELECT THE IDENTIFICATION OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S30a: NETWORK CONFERENCE

S31a: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

END

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 33

S21b: RECEIVE WAIT, ON

S22b: RESPONSE ON THE PHONE.

S23b: THE PARTY AT THE OTHER END IS VERIFIED?

S24b: CONNECT THE TELEPHONE SET.

S25b: TRANSMIT A CONNECT ENABLE MESSAGE, AND PUBLIC KEY OF COMMUNICATION EQUIPMENT 33.

S26b: DISCONNECT THE PHONE.

S27b: DIAL-UP CONNECTION

S28b: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S29b: ACQUIRE ITS OWN IP ADDRESS.

S30b: ENCIPHER ITS OWN IDENTIFICATION AND REGISTER IT IN SERVER.

S31b: SELECT THE IDENTIFICATION OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S32b: NETWORK CONFERENCE

S33b: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

FIG. 7:

U.S.A

JAPAN

42a, 43a: CONNECTOR

44: TELEPHONE LINE

45, 46: ACCESS POINT

47: PERSONAL COMPUTER COMMUNICATIONS SERVER

FIG. 8:

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 42

START

S41a: CALL THE COMMUNICATION EQUIPMENT 43 ON THE PHONE.

S22a: TRANSMIT PASSWORD AND PUBLIC KEY OF COMMUNICATION EQUIPMENT 42.

S43a: RECEIVE MESSAGE OF THE PARTY AT THE OTHER END.

S44a: DISCONNECT THE PHONE.

S45a: DIAL-UP CONNECTION

S46a: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S47a: ENCIPHER THE COMMUNICATION CONTENT BY NETWORK

CONFERENCING SOFTWARE AND COMMUNICATE.

S48a: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

END

- PROCESSING OF COMMUNICATION EQUIPMENT 43

S41b: RECEIVE WAIT, ON

S42b: RESPONSE ON THE PHONE.

S43b: THE PARTY AT THE OTHER END IS VERIFIED?

S44b: CONNECT THE TELEPHONE SET.

S45b: TRANSMIT A CONNECT ENABLE MESSAGE, AND PUBLIC KEY OF
COMMUNICATION EQUIPMENT 43.

S46b: DISCONNECT THE PHONE.

S47b: DIAL-UP CONNECTION

S48b: START NETWORK CONFERENCING SOFTWARE.

S49b: ENCIPHER THE COMMUNICATION CONTENT BY NETWORK
CONFERENCING SOFTWARE AND COMMUNICATE.

S50b: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

FIG. 9:

52a: RECEIVER

53a: TRANSMITTER

54: TELEPHONE LINE

56: PROVIDER

57: INTERNET NETWORK

FIG. 10:

TO ISDN LINE THROUGH DSU.

TO COMPUTER.

11: FLASH MEMORY

12: INTERFACE PART

13: S/T POINT I/F

16: STATUS DISPLAY LIQUID CRYSTAL PANEL

FIG. 11:

- PROCESSING OF PARENT STATION

START

S61a: CAUSE A RECEIVE REQUEST.

S62a: CALL TRANSMITTER ON THE PHONE.

S63a: INFORM PASSWORD.

S64a: INFORM COMMUNICATION PARAMETER.

S65a: TRANSMIT RANDOM NUMBER TO TRANSMITTER ON LOGIN NAME INPUT SCREEN.

S66a: ACKNOWLEDGE TRANSMITTER BY PASSWORD.

S67a: RECEIVE ENCIPHERED VIDEO DATA.

S68a: CALL TRANSMITTER ON THE PHONE, AND CONFIRM LINE DISCONNECTION ACCORDING TO RING TONE.

S69a: DECODE VIDEO DATA.

END

-PROCESSING OF CHILD STATION

S61b: RESPONSE ON THE PHONE.

S62b: VERIFY PASSWORD, AND TRANSMIT RESPONSE MESSAGE.

S63b: RECEIVE COMMUNICATION PARAMETER AND DISCONNECT THE PHONE.

S64b: WAIT FOR COMMUNICATION START CONDITION.

S65b: ACQUIRE A VIDEO, ENCIPHER AND DIAL-UP CONNECTION.

S66b: ftp CONNECTION REQUEST TO RECEIVER.

S67b: TRANSMIT PASSWORD CREATED BY ENCIPHERING RANDOM NUMBER TO RECEIVER.

S68b: TRANSMIT ENCIPHERED VIDEO DATA.

S69b: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

END

FIG. 12:

52a: RECEIVER

53, 53a: TRANSMITTER

54: TELEPHONE LINE

55, 56: PROVIDER

57: INTERNET NETWORK

FIG. 13:

- PROCESSING OF PARENT STATION

START

S61a: CAUSE A RECEIVE REQUEST.

S71a: DIAL-UP CONNECTION

S62a: CALL TRANSMITTER ON THE PHONE.

S63a: INFORM PASSWORD.

S64a: INFORM COMMUNICATION PARAMETER.

S65a: TRANSMIT RANDOM NUMBER TO TRANSMITTER ON LOGIN NAME INPUT SCREEN.

S66a: ACKNOWLEDGE TRANSMITTER BY PASSWORD.

S67a: RECEIVE ENCIPHERED VIDEO DATA.

72a: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

S68a: CALL TRANSMITTER ON THE PHONE, AND CONFIRM LINE
DISCONNECTION ACCORDING TO RING TONE.

S69a: DECODE VIDEO DATA.

END

-PROCESSING OF CHILD STATION

S61b: RESPONSE ON THE PHONE.

S62b: VERIFY PASSWORD, AND TRANSMIT RESPONSE MESSAGE.

S63b: RECEIVE COMMUNICATION PARAMETER AND DISCONNECT THE PHONE.

S64b: WAIT FOR COMMUNICATION START CONDITION.

S65b: ACQUIRE A VIDEO, ENCIPHER AND DIAL-UP CONNECTION.

S66b: ftp CONNECTION REQUEST TO RECEIVER.

S67b: TRANSMIT PASSWORD CREATED BY ENCIPHERING RANDOM NUMBER TO
RECEIVER.

S68b: TRANSMIT ENCIPHERED VIDEO DATA.

S69b: DISCONNECT DIAL-UP CONNECTION.

END

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-155040

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 M 11/00	3 0 3	H 0 4 M 11/00 3 0 3
H 0 4 L 9/08		1/66 A
9/32		3/42 T
12/02		H 0 4 Q 9/00 3 1 1 W
12/54		H 0 4 L 9/00 6 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-264639

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(31) 優先権主張番号 特願平8-259921

(32) 優先日 平8(1996) 9月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 小野 泰正

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

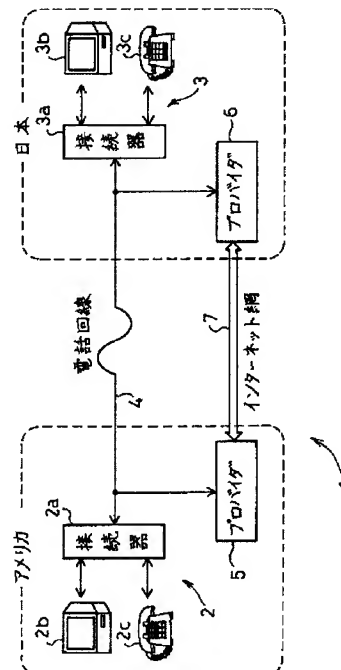
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 ダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法、および、それを用いた監視制御システム

(57) 【要約】

【課題】 インターネット網へダイアルアップ接続する通信機器を確実に呼び出し、安全にリアルタイム双方向通信できる呼び出し方法を提供する。

【解決手段】 通信機器2は、電話回線4を介して通信機器3を呼び出し、接続要求と自らの公開鍵とを通信機器3へ伝える。一方、通信機器3は、自らの公開鍵を通信機器2へ送出する。その後、両通信機器2・3は、電話回線4を一度切断し、近隣のプロバイダ5・6を呼び出して、インターネット網7にそれぞれ接続する。両通信機器2・3は、現接続時における自らのIPアドレスを相手の公開鍵で暗号化し、電子メールとして、相手の電子メールアドレスへ送信する。各通信機器2・3は、受信した電子メールを自らの秘密鍵で復号して、相手のIPアドレスを確認する。その後、両通信機器2・3は、当該IPアドレスを用いて、インターネット網7で通信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークへダイヤルアップ接続されるダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法であって、上記ネットワークとは別に設けられ、上記ダイヤルアップ接続通信機器を呼び出し可能な通信回線によって、発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器へ接続要求を伝える第1工程と、接続要求を受けたダイヤルアップ接続通信機器が、上記ネットワークへダイヤルアップ接続する第2工程と、上記ネットワークを介して、発呼側の通信機器とダイヤルアップ接続通信機器とが通信する第3工程とを含んでいることを特徴とするダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項2】上記第3工程は、上記発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器のうちで送信側の通信機器が、当該第3工程にて送出するデータの少なくとも一部を暗号化して送出する暗号工程と、受信側の通信機器が、暗号化されたデータを復号する復号工程とを含んでいることを特徴とする請求項1記載のダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項3】上記第1工程は、発呼側の通信機器あるいはダイヤルアップ接続通信機器が、暗号化の際に使用される暗号鍵を相手に通知する工程を含んでいることを特徴とする請求項2記載のダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項4】上記ネットワークには、発呼側の通信機器とダイヤルアップ接続通信機器との間の通信を中継するサーバが設けられており、上記第3工程は、上記両通信機器が、自らを示す登録名を上記サーバへそれぞれ通知する工程と、上記両通信機器が、相手の登録名を上記サーバへ通知して、相手の通信機器を選択する工程と、上記サーバが選択された通信機器間の通信を中継する工程とを含んでいることを特徴とする請求項1、2または3記載のダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項5】上記ネットワークは、データを伝送する際、当該ネットワークにおけるアドレスによって送信先を特定すると共に、ダイヤルアップ接続通信機器に対して、接続毎に臨時のアドレスを割り当てるネットワークであり、上記第3工程は、ダイヤルアップ接続通信機器が、現接続における自らのアドレスを取得する工程と、電子メールによって、ダイヤルアップ接続通信機器が、発呼側の通信機器へ自らのアドレスを通知する工程と、発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器が、自らのアドレスにより相手特定して通信する工程とを含んでいることを特徴とする請求項1、2または3記載のダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項6】さらに、上記第3工程の後で、上記発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器を上記通信回

線にて直接呼び出して、当該ダイヤルアップ接続通信機器が当該通信回線との回線接続を正常に切断したか否かを確認する第4工程を含んでいることを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載のダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法。

【請求項7】設備機器を有する子局と、当該子局との通信によって上記設備機器を制御する親局とを備えた監視制御システムにおいて、

上記親局は、呼び出し可能な通信回線を介して上記子局を呼び出し、接続要求を伝えた後で、上記通信回線とは別に設けられたネットワーク経由で上記子局と通信する親局通信手段を備え、

上記子局は、上記通信回線を介して、上記接続要求を受け取った後で、上記ネットワークにダイヤルアップ接続して、当該ネットワーク経由で上記親局と通信する子局通信手段を備えていることを特徴とする監視制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、ダイヤルアップ接続によって、インターネット網に接続される通信機器など、必要なときにネットワークに接続されるダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法、および、それを用いた監視制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】通信手段の1つとして、公衆電話回線網は、従来より広く用いられている。この公衆電話回線網では、通信に先立って、ネットワーク側が発呼側と被呼側との間でコネクション（論理的な通信パス）を確保して、被呼側を呼び出す。このようなコネクション型の通信システムでは、通信路が長い程、コネクションの確立が困難になる。したがって、公衆電話回線網は、一般に、通信距離に応じた料金体系を採用している。

【0003】一方、近年では、新たな通信手段として、インターネット網が急速に普及しつつある。インターネット網の場合、送信側の通信機器は、データを送信する際に、データ列を所定の大きさ毎に区切ってデータグラムを作成し、近隣の通信機器へ送出する。各データグラムには、受信側の通信機器のインターネット網におけるアドレス（IPアドレス）が付加されている。データグラムを受け取った場合、送信先（受信側）のIPアドレスに基づいて、通信機器は、近隣の通信機器のうち、受信側に近い方の通信機器へデータを送出する。これにより、コネクションを確立しなくても、送信側のデータは受信側へ届けられる。このようなコネクションレス型の通信システムでは、送信側および受信側の通信機器は、いずれも両者間の通信パスを把握していない。したがって、インターネット網の場合は、データ量（通信時間）に応じた料金体系、あるいは、1年毎など、所定の期間毎に一定の料金体系を採用していることが多い。両料金

体系は、送信側と受信側との距離に影響を受けないので、特に、海外との通信など、長距離の通信では、インターネット網を利用して通信することによって、通信費用を削減できる可能性が高い。

【0004】上記インターネット網は、従来は、電子メールなど、文字主体のデータ通信に使用されていたが、近年では、回線の帯域幅の向上に伴って、ビデオ会議システムやインターネット電話など、通信機器間でのリアルタイム双方向通信にも利用されている。

【0005】ところで、上記インターネット網に各通信機器を接続する方法は、専用線による接続と、ダイヤルアップ接続との2つに大別できる。専用線による接続方法は、通信機器と、インターネット接続業者（プロバイダ）との間に、専用の通信線を用意して、各通信機器とインターネット網とを常時接続する方法である。この場合、インターネット網に常時接続されているため、通信機器には固有のIPアドレスが割り当てられる。この方法は、大きな会社や大学などで採用されており、使用者は、通常、通信線の維持費用として、電話会社などに一定の費用を支払っている。

【0006】一方、ダイヤルアップ接続は、インターネット網に接続したいときに、通信機器とインターネット網とを接続する方法である。インターネット網への接続は、電話回線などを利用して、プロバイダと通信し、この通信をプロバイダが中継することによって行われる。プロバイダは、通信機器が接続されたとき、当該通信機器のIPアドレスとして、空いているIPアドレスを割り当てる。これにより、複数の通信機器間でIPアドレスを共用できる。また、この方法では、各通信機器との間に専用の通信回線も不要である。この結果、通信量が少ない場合には、専用線回線に比べて安価に利用できる。したがって、ダイヤルアップ接続方法は、小さな会社や個人宅など、通信量が比較的少ない場合に採用されることが多い。この場合、電子メールは、プロバイダが蓄積しており、使用者は、接続毎にプロバイダ内の所定の記憶領域を確認するなどして、電子メールの到着を確認する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、被呼側の通信機器がダイヤルアップ接続方法を採用していた場合、発呼側の通信機器は、被呼側がインターネット網に接続されているか否かを事前に判定できない。もし、発呼時において、被呼側の通信機器がインターネット網に接続されていれば、発呼側の通信機器は、被呼側と通信できるが、そうでない場合には、両通信機器は、通信できない。したがって、確実に接続されるとは限らず、即応性に欠けるという問題点を有している。この問題は、通常の電話と同様に通話しようとしている場合や、ビデオ会議システムの場合など、特に、リアルタイムで双方向通信しようとしている場合には致命的となる。

【0008】なお、この問題は、インターネット網に限らず、パソコン通信の場合など、各通信機器が必要に応じてネットワークに接続する場合であれば発生するが、以下に示すように、インターネット網へダイヤルアップ接続する場合には、さらなる問題点が発生する。

【0009】具体的には、インターネット網を構成する各通信機器、データグラムに含まれている送信先のIPアドレスに基づいて、当該データグラムを伝送する。したがって、通信するにあたって、送信側は、受信側のIPアドレスを把握している必要がある。ところが、ダイヤルアップ接続方法では、各通信機器のIPアドレスは、それぞれのプロバイダと接続するまで決定されない。したがって、送信側は、専用線接続方法のように、受信側のIPアドレスを予め把握しておくことができない。

【0010】そこで、従来は、この問題を解決するために、各通信機器間の通信を中継するために、固定のIPアドレスを持つサーバを設置している。この場合、各通信機器は、インターネット網に接続した後、上記サーバと通信を開始する。各通信機器が通信を開始すると、サーバは、一方との通信を他方へ中継する。この場合、サーバのIPアドレスへ送出したデータグラムが相手の通信機器へ転送されるので、各通信機器は、相手のIPアドレスを知る必要がない。この結果、ダイヤルアップ接続している通信機器間であっても、何ら支障なく通信できる。

【0011】ところが、サーバを設けた場合には、サーバを維持する必要がある、維持費用がかかるという問題が新たに発生する。また、サーバが混んでいた場合には、自通信機器と相手の通信機器とが空いていても通信できないという問題も派生する。さらに、サーバ内で通信相手を探す方法が確立されておらず、所望の通信相手を見つけることが困難である。例えば、現時点では、以下のような探索方法によって、相手を探すことが多い。すなわち、各通信機器は、サーバへ自らの名称を登録する。サーバは、受け取った名称のリストを表示し、各通信機器は、そのリスト内から所望の相手を選択する。この方法では、接続者数が増えるに従って、探索時の手間が増大する。

【0012】また、サーバを設置したとしても、相手の通信機器がネットワークに接続されていなければ、通信を開始できないという問題点は、依然として解決されていない。

【0013】本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、被呼側の通信機器がネットワークにダイヤルアップ接続されている場合に、当該通信機器の即応性を向上できる通信機器の呼び出し方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るダ

イアルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、ネットワークへダイヤルアップ接続されるダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法であって、上記課題を解決するために、以下の各工程を含んでいることを特徴としている。

【0015】すなわち、上記ネットワークとは別に設けられ、上記ダイヤルアップ接続通信機器を呼び出し可能な通信回線によって、発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器へ接続要求を伝える第1工程と、接続要求を受けたダイヤルアップ接続通信機器が、上記ネットワークへダイヤルアップ接続する第2工程と、上記ネットワークを介して、発呼側の通信機器とダイヤルアップ接続通信機器とが通信する第3工程とを含んでいる。

【0016】なお、上記ネットワークとしては、例えば、インターネット網など、コネクションレス型のネットワークや、パソコン通信などが挙げられ、上記通信回線としては、例えば、電話回線や船舶無線などが挙げられる。

【0017】一般に、相手を呼び出せないネットワークは、電話回線など、相手を呼び出し可能な通信回線などに比べて実現が容易である。また、ダイヤルアップ接続のように、通信機器が必要に応じてネットワークに接続する場合には、ネットワークと通信機器との通信路と、例えば、アドレスなど、ネットワーク上の資源とを他の通信機器や他の用途と共用できる。したがって、ダイヤルアップ接続された通信機器は、上記通信回線を用いて直接通信する場合、および、ネットワークと専用線にて接続される場合に比べて、通信費用の低減が可能である。

【0018】上記構成では、発呼側の通信機器とダイヤルアップ接続通信機器との両通信機器が、ネットワークを介して通信する前に、発呼側の通信機器は、ダイヤルアップ接続通信機器へ接続要求を伝える。これにより、ダイヤルアップ接続通信機器がネットワークに接続されていない場合であっても、上記第3工程における通信時には、ネットワークへ接続させることができる。それゆえ、安い料金で通信可能なダイヤルアップ接続通信機器において、所望のタイミングで確実に通信を開始でき、リアルタイム通信が可能になる。

【0019】また、請求項2の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項1記載の発明の構成において、上記第3工程は、上記発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器のうちで送信側の通信機器が、当該第3工程にて送出するデータの少なくとも一部を暗号化して送出する暗号工程と、受信側の通信機器が、暗号化されたデータを復号する復号工程とを含んでいることを特徴としている。

【0020】なお、暗号化する際に使用する方法是、暗号化と復号とで共通の暗号鍵を使用する方法や、公開鍵を用いて暗号化し、公開鍵とは別の秘密鍵を用いて復号

する方法など、種々の方法を適用できる。また、両通信機器は、第3工程に先立って、例えば、上記第1工程での通信、あるいは、郵送など、所定の方法により、共通の暗号鍵や相手の公開鍵などの暗号鍵を取得している。

【0021】ネットワークを介して通信する場合、伝送されるデータは、盗聴あるいは改ざんされる虞れがある。特に、ネットワークとして、インターネット網などを使用する場合には、発信側および受信側の通信機器がデータの伝送路を指定できないため、盗聴など、通信の妨害の危険性は大きい。

【0022】ところが、上記構成では、通信内容のうち、少なくとも一部は、暗号化によって、発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器以外の第三者から隠蔽されている。この結果、通信内容を暗号化せず、平文のまま伝送する場合に比べて、通信妨害に対する安全性を向上できる。

【0023】なお、暗号化するデータは、例えば、通信内容そのもの、両通信機器の使用者名あるいはアドレスなどが挙げられる。ただし、暗号化するデータ量が増大するに従って、両通信機器の負担が増大するので、通信の重要度を考慮して、一部のデータのみを暗号化してもよい。一般に、使用者名やアドレスなどが第三者に傍聴されると、通信内容の重要性を推測されやすい。したがって、画像や音声などの通信に先立って、使用者名やアドレスなどを送信する場合には、これらを暗号化することか特に望まれる。これにより、両通信機器の負担を余り増加させることなく、通信妨害に対する安全性を向上できる。

【0024】さらに、請求項3の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項2記載の発明の構成において、上記第1工程は、発呼側の通信機器あるいはダイヤルアップ接続通信機器が、暗号化の際に使用される暗号鍵を相手に通知する工程を含んでいることを特徴としている。

【0025】なお、暗号化の際に公開鍵を使用する場合、相手には、自らの秘密鍵に対応した公開鍵が通知される。また、共通の暗号鍵を用いて暗号化する場合、当該暗号鍵が相手に通知される。

【0026】上記構成では、接続要求毎に暗号鍵を通知するので、前回通信したときと暗号鍵を変更した場合であっても、何ら支障なく、両通信機器は、暗号化したデータを送受できる。加えて、通信回線を用いて、接続要求の通知と暗号鍵の送付との双方を一括して行っている。したがって、両者を個別に行う場合に比べて、通信回線を接続する手間を削減できる。

【0027】さらに、例えば、郵送などによって、暗号鍵を設定する場合、各通信機器は、使用前に暗号鍵を設定する必要がある。暗号鍵は、それぞれの通信機器毎に用意されるので、特に、通信相手の数が増加すると、設定時の手間も増大する。これに対して、請求項3記載の

発明の構成では、接続毎に暗号鍵を通知しており、各暗号鍵を予め設定する必要がないので、設定時の手間を削減できる。

【0028】また、暗号鍵は、通信回線を介して、相手の通信機器へ伝送され、当該暗号鍵にて暗号化されたデータは、ネットワークを介して伝送される。したがって、第三者が通信の妨害を試みる場合、双方の通信を傍受する必要がある。この結果、単一の通信手段にて、暗号鍵とデータとを送信する場合に比べて、通信妨害に対する安全性を向上できる。

【0029】一方、請求項4の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項1、2または3記載の発明の構成において、上記ネットワークには、発呼側の通信機器とダイヤルアップ接続通信機器との間の通信を中継するサーバが設けられており、上記第3工程は、上記両通信機器が、白らを示す登録名を上記サーバへそれぞれ通知する工程と、上記両通信機器が、相手の登録名を上記サーバへ通知して、相手の通信機器を選択する工程と、上記サーバが選択された通信機器間の通信を中継する工程とを含んでいることを特徴としている。

【0030】なお、上記ネットワークとしては、例えば、インターネット網など、コネクションレス型のネットワークが挙げられる。また、この構成では、上記請求項2あるいは3で暗号化する場合、特に適したデータとして、両通信機器の登録名が挙げられる。

【0031】上記構成では、請求項1と同様に、ダイヤルアップ接続通信機器がネットワークに接続されていない場合であっても、上記第3工程における通信時には、ネットワークへ接続させることができる。これにより、両通信機器は、ネットワークに設けられたサーバを介して、所望のタイミングで確実に通信を開始できる。なお、サーバが登録名を公開する場合であっても、使用者名を暗号化して登録することによって、両通信機器の使用人名を第三者から容易に隠蔽できる。

【0032】また、請求項5の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項1、2または3記載の発明の構成において、上記ネットワークは、例えば、インターネット網など、データを伝送する際、当該ネットワークにおけるアドレスによって送信先を特定すると共に、ダイヤルアップ接続通信機器に対して、接続毎に臨時のアドレスを割り当てるネットワークであり、上記第3工程は、ダイヤルアップ接続通信機器が、現接続における自らのアドレスを取得する工程と、電子メールによって、ダイヤルアップ接続通信機器が、発呼側の通信機器へ自らのアドレスを通知する工程と、発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器が、互いのアドレスにより相手方を特定して通信する工程とを含んでいることを特徴としている。

【0033】ところで、ダイヤルアップ接続通信機器の

場合には、ネットワークと接続するまでアドレスが未定である。したがって、従来の方法では、発信側の通信機器が受信側のアドレスを把握できず、ダイヤルアップ接続された通信機器同士は、ネットワークを介して通信できない。

【0034】一方、請求項4記載の発明の構成のように、両通信機器間の通信を中継するサーバをネットワークに設ける場合には、ダイヤルアップ接続された通信機器同士であっても、何ら支障なく通信できる。ところが、この場合には、サーバを別に設ける費用や維持費などが必要となる。また、サーバが混み合っている場合には、両通信機器間で通信できなくなる虞れがある。

【0035】これに対して、請求項5記載の発明の構成では、ダイヤルアップ接続通信機器は、ネットワークに接続した後、自らのアドレスが確定した時点で、発呼側の通信機器へ当該アドレスを通知できる。これにより、請求項4の構成のように、サーバを設けることなく、両通信機器は、ネットワークを介して通信できる。したがって、請求項4記載の発明の構成に比べて、通信に要する費用をさらに削減できると共に、サーバの混雑に関わらず、両通信機器は、確実に通信できる。

【0036】ところで、ネットワークを介する通信が終了すると、ダイヤルアップ接続通信機器は、ネットワークとの接続を切断する。ここで、ダイヤルアップ接続通信機器がネットワークとの回線切断に失敗すると、当該ダイヤルアップ接続通信機器は、ネットワークに接続され続けるので、通信費用が不所望に高騰する。特に、例えば、ダイヤルアップ接続通信機器が監視制御システムの子局である場合など、ダイヤルアップ接続通信機器の周囲に使用者がいない場合には、回線切断に失敗したことを把握しにくい。したがって、回線切断に失敗した場合、当該ダイヤルアップ接続通信機器が不所望にネットワークに接続される期間が長くなりがちであり、無駄な通信費用が増大する虞れが大きい。

【0037】これに対して、請求項6の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項1、2、3、4または5記載の発明の構成において、さらに、上記第3工程の後で、上記発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器を上記通信回線にて直接呼び出して、当該ダイヤルアップ接続通信機器が当該通信回線との回線接続を正常に切断したか否かを確認する第4工程を含んでいることを特徴としている。

【0038】上記構成において、発呼側の通信機器は、ダイヤルアップ接続通信機器との通信が終了すると、例えば、直接呼び出した際の呼出し音などによって、回線切断の成否を確認する。これにより、発呼側の通信機器は、ダイヤルアップ接続通信機器の回線切断失敗を確実に認識できる。したがって、例えば、発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器へ回線切断を再度指示したり、発呼側の通信機器の使用人名がダイヤルアップ接続

通信機器の設置場所へ赴いて回線を切断するなど、適切な処置を講じることができる。この結果、回線切断の失敗に起因する無駄な通信費用の発生を確実に防止できる。

【0039】なお、回線が接続されている期間と、回線が切断されている期間とで異なった呼出し音を用いる通信回線の場合は、所定回数の呼出し音があるまで着呼しないように、ダイヤルアップ接続通信機器を設定すると共に、確認時において、発呼側の通信機器が呼出し音を当該所定回数までに識別することによって、回線の切断を確認できる。この場合、発呼側の通信機器が上記所定回数までに直接呼び出しに使用した回線を切断すれば、ダイヤルアップ接続通信機器がネットワークとの回線を正常に切断できた場合であっても通信費用は不要である。

【0040】ところで、請求項1の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法を用いると、所望のタイミングで通信の開始が可能で、かつ、通信費用を削減できる通信システムを構築できる。

【0041】ここで、監視制御システムでは、一般に、子局が、親局から離れた場所に設置されており、かつ、親局が数多くの子局を監視制御する。したがって、親局と子局とが通信する際の費用は、増大しがちであり、通信費用の削減が強く要求されている。特に、設置場所を監視する場合など、子局が親局へ送出するデータが映像データの場合、データ量が極めて多いので、呼び出し可能な通信回線を介して当該データを伝送すると、高い通信費用が必要になる。一方、監視制御システムでは、指示の遅れが事故の拡大に直結するので、子局は、親局の指示に即座に回答しなければならない。したがって、ダイヤルアップ接続により接続されるネットワークのみを介して、子局が親局と通信する場合、子局が親局の指示に即応できず、事故を拡大させる虞れがある。これらの結果、監視制御システムでは、親局の指示に対する子局の即応性を保ったまま、通信費用を削減することが強く求められている。

【0042】これに対して、請求項7の発明に係る監視制御システムは、上記課題を解決するために、設備機器を有する子局と、当該子局との通信によって上記設備機器を制御する親局とを備えた監視制御システムにおいて、上記親局は、呼び出し可能な通信回線を介して上記子局を呼び出し、接続要求を伝えた後で、上記通信回線とは別に設けられたネットワーク経由で上記子局と通信する親局通信手段を備え、上記子局は、上記通信回線を介して、上記接続要求を受け取った後で、上記ネットワークにダイヤルアップ接続して、当該ネットワーク経由で上記親局と通信する子局通信手段を備えていることを特徴としている。

【0043】上記構成において、親局の親局通信手段は、例えば、使用者の指示があった時点などの任意の時

点で、電話などの通信回線を介して子局を呼び出す。一方、子局の子局通信手段は、親局からの接続要求を受け取った後、ダイヤルアップ接続によって、例えば、インターネットなどのネットワークとの接続を確立する。その後、親局と、子局とは、ネットワークを介してデータを送受する。

【0044】上記構成では、子局が、安い料金で通信可能なダイヤルアップ接続によって、ネットワークと接続されているので、通信回線のみを用いて、子局が親局と通信する場合に比べて、通信費用を大幅に削減できる。一方、呼び出し可能な通信回線を用いて、親局が子局を呼び出した後、ネットワークを介して、データの送受信が行われるので、親局は、所望のタイミングで子局との通信を開始できる。これらの結果、親局の指示に対して、子局が即応可能でありながら、子局と親局との間の通信費用を大幅に削減可能な監視制御システムを実現できる。

【0045】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施形態〕本発明の一実施形態について図1ないし図4に基づいて説明すると以下の通りである。本実施形態に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、発呼側と被呼側とが電話回線およびインターネット網を介して通信でき、かつ、少なくとも被呼側の通信機器がインターネット網へダイヤルアップ接続されている通信システムに適用される呼び出し方法であって、例えば、日本とアメリカなどと、長距離で通信する際に特に好適な方法である。なお、ダイヤルアップ接続とは、通信機器がインターネット網などのネットワークと常時接続されておらず、各通信機器が必要と判断したときに、ネットワークと接続する方法である。

【0046】以下では、上記呼び出し方法、および、これを実施する通信機器について説明する前に、当該通信機器が使用される通信システムについて説明する。すなわち、図1に示すように、本実施形態に係る通信システム1は、上記呼び出し方法を具備し、発呼側あるいは被呼側となる通信機器2および3を備えている。本実施形態では、各通信機器2・3のいずれが発呼側になるか被呼側になるかは、特に決められておらず、両通信機器2・3は、後述するように、発呼側および被呼側双方の機能を有している。なお、被呼側となる通信機器2・3が、特許請求の範囲に記載のダイヤルアップ接続通信機器に対応する。

【0047】上記両通信機器2・3は、それぞれ電話回線（通信回線）4に接続されている。上記電話回線4は、例えば、ISDN（Integrated Services Digital Network）などのデジタル回線、あるいはアナログ回線などであり、各通信機器2・3は、例えば、ダイヤルを回すなどして、図示しない電話回線4の交換機へ相手先の電話番号を通知できる。これにより、各通信機器2・

3は、電話回線4を介して、互いに相手を呼び出し、直接通信できる。

【0048】また、各通信機器2・3の使用者は、インターネット接続業者（プロバイダ）5あるいは6に加入しており、通信機器2・3は、ダイヤルアップ接続によって、インターネット網（ネットワーク）7をそれぞれ使用できる。各通信機器2・3は、発呼側になる場合と被呼側になる場合とがあるので、両プロバイダ5・6には、同じ機能が要求される。以下では、説明の便宜上、通信機器2側のプロバイダ5について説明するが、プロバイダ6の構成も同様である。

【0049】具体的には、プロバイダ5は、電話回線4を介して通信機器2から接続要求を受けた場合、アカウント（使用資格）を示すIDと、各ID毎に予め設定されたパスワードとを入力させる。アカウントとパスワードとの照合が終わると、プロバイダ5は、自らが保有しているインターネット網7上におけるアドレス（IPアドレス）のうち空いているIPアドレスを、当該通信機器2の臨時的IPアドレスとして割り当てる。これにより、通信機器2は、現接続時における自らのIPアドレスを認識できる。この結果、通信機器2は、所定の大きさ毎に区切られたデータ列（データグラム）を作成してプロバイダ5へ送出したり、プロバイダ5から受け取ったデータグラムのうち、自分宛のデータグラムを識別できる。プロバイダ5は、通信機器2からのデータグラムをインターネット網7へ転送し、インターネット網7からのデータグラムを通信機器2へ送出する。これにより、通信機器2は、固有のIPアドレスを持たなくてもインターネット網7へ接続できる。

【0050】プロバイダ5は、ダイヤルアップ接続による加入者の間で、IPアドレスやインターネット網7との接続回線などを共有している。したがって、プロバイダ5において、ダイヤルアップ接続の接続料金は、通信機器2が固有のIPアドレスを保持し、専用の通信回線を介してインターネット網7と常時接続している場合、すなわち、専用回線接続の場合に比べて安く設定されていることが多い。

【0051】また、プロバイダ5は、電話回線4を介して通信機器2と通信するために、アクセスポイントを備えている。アクセスポイントは、例えば、市内局番で通話できる範囲内など、通信機器2の近隣に配されており、通信機器2は、プロバイダ5と通信する際、電話回線4の使用料（通話料）を安く抑えることができる。

【0052】さらに、プロバイダ5は、通信機器2のメールサーバでもある。具体的には、プロバイダ5は、通信機器2に、電子メールアドレスを予め割り当てており、これに対応した図示しない記憶領域（メールボックス）を備えている。通信機器2宛の電子メールは、プロバイダ5へ配送され、プロバイダ5は、通信機器2宛の電子メールを受け取って、対応するメールボックスに蓄

積する。プロバイダ5は、インターネット網7に常時接続されており、そのIPアドレスは、常に一定である。したがって、通信機器2がインターネット網7に接続されているか否か、および、接続時のIPアドレスに関わらず、電子メールは確実に配送される。各通信機器2は、ダイヤルアップ接続した際に、自分宛の電子メールを上記メールボックスから読み出すことができる。

【0053】現在、インターネット網は、広く普及しつつあり、多くのプロバイダがサービスを開始している。これらのプロバイダの多くは、ダイヤルアップ接続をサポートしており、メールサーバの機能を備えている。したがって、通信機器2および3を設けることによって、本実施形態に係る通信システム1を容易に構成できる。

【0054】続いて、各通信機器2・3の構成例として、例えば、ビデオ会議などのように音声と画像との双方を伝送する場合を中心に説明する。なお、以下では、音声と画像との双方を伝送する場合に限らず、両通信機器2・3が、インターネット網7などのネットワークを介して、リアルタイムにデータを伝送することをネットワーク会議と総称する。

【0055】また、各通信機器2・3の実現方法としては、後述するように種々の構成が考えられるが、ここでは、通信機器2（3）が、電話回線4およびインターネット網7との接続を制御する接続器2a（3a）と、入出力装置となるコンピュータ2b（3b）とを備えている構成について説明する。この構成では、本実施形態に係る呼び出し方法は、接続器2aが実施している。また、各通信機器2・3には、上記呼び出し方法による通信以外の通常通話用に、電話器2c・3cがそれぞれ設けられている。なお、両通信機器2・3は、同様の構成を有しているので、以下では、説明の便宜上、通信機器2の構成についてのみ詳細に説明する。

【0056】すなわち、コンピュータ2bは、例えば、ビデオカメラやマイクなど、図示しない入力装置を備えており、使用者側の音声や画像などをデジタルのデータ列として接続器2aへ伝送できる。また、コンピュータ2bは、モニターやスピーカなどの出力装置（図示せず）を備えており、接続器2aを介し、通信機器3から受け取ったデータ列を画像や音声として使用者に通知できる。

【0057】コンピュータ2bと接続器2aとの間には、例えば、RS232CやRS422A、IrDA、あるいは、LANなど、予め選択された通信方法によって接続されており、双方向にデータを送受できる。なお、両者間の通信方法は、リアルタイムに双方向通信が可能であれば、有線/無線、あるいは、デジタル/アナログ、通信速度や通信規格を問わない。

【0058】一方、本実施形態に係る接続器2aは、図2に示すように、本実施形態に係る呼び出し方法を実施するプログラムや各種設定などを記憶するFlashメモ

メモリ11と、上記所定の通信方法でコンピュータ2bと通信するインターフェース部12と、電話回線4および電話器2cと接続されている通信用IC(Integrated Circuit)13と、接続器2a全体を制御するCPU(Central Processing Unit)14と、作業用の記憶領域となるRAM(Random Access Memory)15とを備えている。さらに、例えば、通信機器3の電子メールアドレスなど、接続器2aの状態を表示するために、状態表示液晶パネル16が設けられている。各部材11ないし16は、それぞれバス17に接続されており、各部材間のデータは、バス17を介して伝送される。

【0059】上記Flashメモリ11は、電氣的に書き換え可能な不揮発性のメモリであって、後述する動作を行うプログラムと、当該プログラムにて使用する各種設定値とか格納されている。具体的には、通信機器3に関する設定値としては、直接呼び出す際の電話番号などが挙げられる。さらに、直接呼び出す際に、通信機器3が通信機器2を識別するためのパスワードも格納されている。当該パスワードは、予め通信機器3にも伝えられており、通信機器3は、このパスワードを照合することによって、正規の使用者からの呼び出し可否かを判定できる。また、プロバイダ5に関する設定値として、プロバイダ5の電話番号、アカウント、パスワード、および自分の電子メールアドレスが格納されている。さらに、本実施形態では、インターネット網7を介して通信する際、通信機器2と通信機器3とは、例えば、RSA符号などの公開鍵暗号方式を用いて、通信内容の少なくとも1部を暗号化して通信する。したがって、Flashメモリ11は、暗号化および復号化の際に使用する秘密鍵および公開鍵も記憶している。なお、当然ながら、Flashメモリ11に代えて、ROM(Read-Only Memory)やバッテリーバックアップされたRAM、あるいは、ハードディスクなど、不揮発性を有する記録手段を用いてもよい。

【0060】また、インターフェース部12は、例えば、RS232Cインターフェースなど、コンピュータ2bと接続器2aとの通信方法に応じたインターフェースであり、CPU14は、当該インターフェース部12を介して、コンピュータ2bと通信できる。

【0061】さらに、上記通信用IC13は、例えば、モデム用のICなどであって、電話回線4の回線接続/切断を制御したり、CPU14が処理するデータ列と電話回線4を伝送される電気信号とを相互に変換したりできる。また、CPU14の指示に応じて、電話回線4と電話器2cとを接続して、電話器2cのベルを鳴らすこともできる。

【0062】一方、CPU14は、Flashメモリ11のプログラムに従って、インターフェース部12および通信用IC13を制御する。具体的には、接続器2aは、所望の電話番号をダイヤルして、電話回線4を介し

て、通信機器3と直接通信したり、プロバイダ5を介して、インターネット網7に接続したりできる。これにより、接続器2aは、後述するように、電話回線4を介した直接通信と、インターネット網7を介した通信とを所定の順番で行うことができる。

【0063】また、CPU14は、インターフェース部12あるいは通信用IC13を介して、コンピュータ2bや電話器2cを制御できる。これにより、接続器2aは、コンピュータ2bが、例えば、キー入力などによって、使用者からインターネット網7を介した接続を指示されたか否か、および、接続先などを判定できる。また、接続器2aは、電話回線4と電話器2cとを接続して、通常通話を行うことができる。

【0064】電話回線4を介して直接接続されている場合、CPU14は、通信用IC13を介して、通信機器3へ所定のメッセージを送出すると共に、通信機器3から受信したメッセージを識別できる。通信機器2・3間の通信方法は、例えば、V32、V32bis、V34、V21、あるいはV22などの規格に応じたシリアル通信であり、両者間でメッセージを送受できる。

【0065】一方、通信機器2とプロバイダ5とかダイアルアップ接続されている場合、CPU14は、通信用IC13を介して、プロバイダ5とデータグラムを送受する。これにより、接続器2aは、現接続時のIPアドレスを認識すると共に、所定の形式の電子メールを送出できる。さらに、接続器2aは、プロバイダ5に設けられた自分のメールボックスを所定の周期で確認して、通信機器3からの電子メールが到着しているかを判定する。電子メールが到着していた場合は、電子メールの内容を確認して、相手のIPアドレスを認識できる。

【0066】加えて、インターネット網7を介して接続している場合、CPU14は、インターフェース部12および通信用IC13を制御して、コンピュータ2bとインターネット網7との間の通信を中継する。なお、コンピュータ2bと接続器2aとの間において、例えば、音声データ列や画像データ列そのものなど、インターネット網7にて伝送されるデータグラムと異なる形式でデータが伝送されている場合、CPU14が両者を相互変換する。一方、コンピュータ2bとの間でデータグラムが伝送される場合は、CPU14は、当該データグラムをそのまま通過させる。これにより、接続器2aは、コンピュータ2bとインターネット網7との間で、何ら支障なく通信を中継できる。

【0067】また、CPU14は、通信機器3の公開鍵を用いて、通信機器3へ送出するデータを暗号化したり、予め記憶されている自らの秘密鍵を用いて、通信機器3から受け取ったデータを復号したりできる。

【0068】なお、上記の説明では、通信機器2において、コンピュータ2bが入出力を担当しているが、入出力装置は、これに限るものではない。上述したように、

コンピュータ2bなどの入出力装置と接続器2aとの間のデータの伝送方法は、無線/有線、アナログ/デジタル、あるいは通信速度や通信規格などを問わない。したがって、電話器やビデオカメラなど、種々の入力装置を使用できる。ただし、この場合には、接続器2aは、インターネット網7で伝送されるデータグラムと、電話器2cおよび接続器2a間のデータとを、相互に変換する必要がある。

【0069】特に、図3に示すように、通信機器22の入力装置として、電話器22cを使用する場合には、インターネット網7を介した通話と通常の通話との双方で電話器22cを使用できる。また、従来と同様の構成の電話器22cと、電話回線4との間に、接続器22aを接続するだけでよいので、他の入力装置を設ける場合に比べて設置が容易になる。

【0070】この場合は、入力装置が電話器22cのみなので、インターネット網7を介した通話と、通常の通話とを区別する必要がある。これは、接続器22aにスイッチなどを設けて、インターネット網7を介した通話を指示してもよいが、例えば、以下に示す方法を用いることによって、使用者は、電話器22cのみを用いて両者を区別できる。すなわち、使用者は、受話器を取った後、“#”ボタンを3回押すなど、通常の通話では使用しない操作をした後、予め設定された相手の登録番号のボタンを押す。接続器22aは、電話器22cから送られてくる音声信号によって、これらのボタン操作を認識し、接続要求の発生と、相手先とを識別する。そして、インターネット網7を介して、相手と通話が可能になると、例えば、電話器22cのベルを鳴らすなどして、使用者に通知する。一方、通常の電話番号が押されると、接続器22aは、電話器22cからの信号によって、通常の通話と判定し、電話回線4へ当該信号をそのまま通過させる。これにより、電話器22cは、接続器22aがない場合と同様に、電話回線4を介して直接通話できる。このように、インターネット網7を介した通信を指示する操作として、入力装置で、通常使用しない操作を割り当てることによって、従来と同様の入力装置のみを用いて、インターネット網7を介した接続要求と、通常の通信接続要求と区別できる。

【0071】また、上記の説明では、通信機器2において、コンピュータ2bが入出力を担当し、例えば、電話回線4あるいはインターネット網7と接続する順番の制御や、暗号化などを接続器2aが担当しているが、両部材2a・2bの役割分担も、これに限るものではない。例えば、上記接続の順番制御や暗号化など、接続器2aの処理の殆どを、コンピュータ2bが行ってもよい。この場合は、接続器2aは、通常のモデムやISDNのターミナルアダプタなどを流用できる。

【0072】なお、図1および図3では、説明の便宜上、接続器2a(22a)、コンピュータ2b、および

電話器2c(22c)をそれぞれ別の部材として記載しているが、当然ながら一体化してもよい。一体化の例としては、図1に示す接続器2aとコンピュータ2bとが一体となった家庭用テレビ、あるいは、図3に示す接続器22aと電話器22cとを一体に形成した電話器などが挙げられる。さらに、電話回線4として、無線の電話回線を使用すると、上記一体型の電話器を携帯電話として構成することもできる。また、入出力装置としてビデオカメラを採用し、接続器2aと一体化すると、インターネット網7を介して、画像や音声などを送出できるビデオカメラが実現できる。この場合、無線電話回線を使用すると、携帯できるので、さらに好適である。一体/別体、あるいは、入出力装置、さらには、電話回線4が無線か有線かなどを組み合わせると、通信機器2は、種々の構成が考えられる。

【0073】次に、図1に示す通信システム1において、通信機器2が通信機器3を呼び出す場合の動作を、図4に示すフローチャートに基づき、各ステップ毎に説明すると以下の通りである。

【0074】すなわち、通信機器2の使用者が、例えば、コンピュータ2bのキー入力などによって、通信機器3との通信を通信機器2へ指示すると、ステップS1aにおいて、通信機器2は、通信機器3の電話番号をダイヤルする。これにより、通信機器3は、電話回線4を介して呼び出される。なお、以下では、ステップS1aを単にS1aのように略称する。また、通信機器2が行う処理には、S1aのように末尾にaを示し、通信機器3が行う処理には、S1bのように末尾にbを付加して、両者を区別する。

【0075】一方、通信してもよい場合、通信機器3の使用者は、例えば、予めボタンを押すなどして、受信ウェイトのオンを通信機器3へ指示している(S1b)。通信機器3は、受信ウェイトがオンの場合、電話の呼び出しに応答する(S2b)。この結果、通信機器2と通信機器3とは、電話回線4を介して直接通信を開始できる。

【0076】通信機器2は、通信機器3の応答を検出すると、例えば、“CALL CU—SEEME from 通信機器2の使用者名 PASSWORD:パスワード通信機器2の使用者の電子メールアドレス 通信機器2の公開鍵”など、所定のメッセージを送出して、通信機器2の使用者名、パスワード、電子メールアドレス、および通信時に使用する通信機器2の公開鍵を通信機器3に通知する(S2a)。通信機器3は、受け取った使用者名とパスワードとの組み合わせを予め記憶している組み合わせと照合して、正規の通信相手か否かを判定する(S3b)。使用者名やパスワードが誤っている場合や、相手が音声によって通話している場合など、正規の通信相手では無い場合、通信機器3の接続器3aは、電話器3cのベルを鳴らして、電話回線4と電話器

3cとを接続する(S4b)。これにより、通信機器3の使用者は、電話器3cを用いて相手と話すことができる。この場合は、以降の処理は行われない。

【0077】一方、上記S3bにおいて、正規の通信相手であることが確認できると、通信機器3は、例えば、"OK CU-SEEME from 通信機器3の使用者名 通信機器3の使用者の電子メールアドレス 通信機器3の公開鍵"など、所定のメッセージを送出し(S5b)、通信機器2は、当該メッセージを受け取る(S3a)。これにより、通信機器2は、自らの接続要求を通信機器3が受け取ったこと、通信機器3の使用者名、電子メールアドレス、および、通信時に使用する通信機器3の公開鍵を取得できる。

【0078】その後、通信機器2および3は、それぞれ電話回線4との接続を切り(S4a・S6b)、所定のプロバイダ5あるいは6へダイヤルアップ接続を開始する(S5a・S7b)。また、各通信機器2・3において、接続器2a・3aは、コンピュータ2bへ指示して、例えば、コーレル大学が開発したCU-SEEMEなど、コンピュータ2bに予め用意されているネットワーク会議ソフトを起動させる(S6a・S8b)。

【0079】上記S5aおよびS7bにおいて、ダイヤルアップ接続に成功すると、各通信機器2・3は、それぞれのプロバイダ5・6から、現接続限りのIPアドレスを取得する(S7a・S9b)。この結果、各通信機器2・3は、インターネット網7へデータグラムを送出できるようになる。

【0080】ただし、現時点では、通信機器2および通信機器3は、相手のIPアドレスを把握しておらず、相手宛のデータグラムを生成できない。したがって、各通信機器2・3は、プロバイダ5・6など、所定のIPアドレスを有する機器とは通信できるが、両通信機器2・3間の通信を開始できない。

【0081】続いて、各通信機器2・3は、上記S2aあるいはS5bにて相手から送られてきた公開鍵を用いて、自らの名前と自らのIPアドレスとを暗号化する。その後、各通信機器2・3は、当該暗号文を電子メールとして、相手先の電子メールアドレスへ送出する(S8a・S10b)。各電子メールは、相手先の公開鍵で暗号化されており、相手が保持している秘密鍵を用いないと復号できない。

【0082】また、各通信機器2・3は、例えば、5秒間隔など、所定の周期で、プロバイダ5・6に設けられた自分のメールボックスを監視している。相手からの電子メールが到着すると、各通信機器2・3は、上記メールボックスから当該電子メールを読み出して、自らの秘密鍵を用いて暗号を解読する。これにより、各通信機器2・3は、相手の名前とIPアドレスとを取得できる(S9a・S11b)。

【0083】さらに、各通信機器2・3は、相手のIP

アドレスを取得すると、ネットワーク会議ソフトへ当該IPアドレスを通知し、相手を呼び出す。これにより、ネットワーク会議ソフトにて通信が開始される(S10a・S12b)。

【0084】ところで、各データグラムには、送信先のIPアドレスの他にも、送信側のIPアドレスが含まれている。これにより、一方の通信機器2(3)が相手の通信機器3(2)を呼び出した場合、被呼側の上記ネットワーク会議ソフトは、受信したデータグラムに基づいて、発呼側のIPアドレスを認識できる。したがって、一方が呼び出した時点で通信を開始できる。具体的には、上記S10aの処理がS12bの処理よりも早く開始された場合には、通信機器3は、上記S11bを行う必要がない。同様に、上記S12bの方が早い場合には、通信機器2は、上記S9aの処理を省略できる。なお、上記ネットワーク会議ソフトは、双方が同時に呼び出した場合でも通信できるように作成されているので、上記各処理S9a・S11bを省略しない場合であっても、何ら支障なく通信を開始できる。

【0085】さらに、一方の通信機器2(3)が相手の通信機器3(2)を呼び出した時点で、通信を開始できるので、両方の通信機器2・3がダイヤルアップ接続している場合には、いずれか一方は、電子メールを発信しなくても、両通信機器2・3は、通信を開始できる。ただし、両通信機器2・3が電子メールを発信した場合は、いずれか一方の電子メールが到着した時点で通信を開始できるので、一方のみが電子メールを発信する場合に比べて、通信開始をより早く開始できる確率が高くなる。

【0086】会議中は、コンピュータ2bからの音声および画像は、接続器2a、プロバイダ5、インターネット網7、プロバイダ6、および接続器3aを介して、コンピュータ3bへ送られており、コンピュータ3bからの音声および画像は、上記経路を逆方向に送られている。これにより、通信機器2と通信機器3との使用者は、ネットワーク会議ソフトにより通信できる(S10a・S12b)。会議が終了すると、各通信機器2・3は、それぞれダイヤルアップ接続を切断し(S11a・S13b)、通信機器2・3間の通信が終了する。

【0087】また、例えば、受信側の使用者が不在の場合や、インターネット網7を介した通信を受けたくない場合には、例えば、所定のボタンを押すなどして、接続器3aへ通信ウェイトのオフを指示している。この場合は、接続器3aは、上記S2以降の処理を行わず、電話器3cへ無条件に接続する。

【0088】ところで、インターネット網7を介して通信する場合、各通信機器2・3が送出したデータグラムは、送出時点において、どのような経路を通過して宛先に到達するか不明であり、インターネット網7を構成する機器は、データグラムを受け取った時点で、次にデー

タグラムが通過する機器を決定する。

【0089】したがって、各データグラムが通過した機器において、データグラムの改変や複写などが容易であり、電話回線4を介して直接通信する場合に比べて通信を妨害しやすい。特に、使用者名とIPアドレスとを電子メールにて平文のまま送出した場合は、使用者名から通信の重要性を判断しやすいため、以後の通信が重点的に妨害される可能性が高くなる。一方、暗号処理や復号処理は、演算処理が不可欠であるので、暗号化しない場合と比較すると、各通信機器2・3には、高い処理能力が要求される。

【0090】したがって、本実施形態では、通信時の負担と、妨害に対する安全性とを両立するために、電子メールの内容のみを暗号化している。ただし、妨害に対して、さらに高い安全性が要求される場合には、ネットワーク通信ソフトの通信期間も通信内容を暗号化することによって、比較的容易に安全性を向上できる。

【0091】また、各データグラムが通過する経路が決まっていないため、データグラムの到着時刻の保証が困難である。また、ある通信路において、データ量が許容範囲を越えると、データグラムが失われる虞れがある。ただし、本実施形態に係る通信システム1では、音声データや画像データを伝送するために、各通信機器2・3は、インターネット網7と十分な通信容量を有する通信回線を介して接続している。また、両プロバイダ5・6を選択する際、両プロバイダ5・6間が十分な通信容量を有する回線で接続されているようなプロバイダを選択している。したがって、電子メールのように、音声データや画像データに比べてデータ量が極めて少ない場合には、遅延や損失の危険性は、実用上十分低い値になっている。なお、所定の時間内に電子メールが到着しない場合に電子メールを再送すれば、遅延や損失の可能性をさらに低減できる。

【0092】なお、本実施形態では、両通信機器2・3は、インターネット網7での通信に先立って、電話回線4にて互いの電子メールアドレスを交換しているが、これに限るものではない。例えば、図2に示すFlashメモリ11などに相手の電子メールアドレスを予め記憶しておいてもよい。ただし、電子メールアドレスは、使用者の都合によって、変更する場合がある。この場合、各通信機器2・3の使用者は、電子メールアドレスを変更する度に、相手に新しい電子メールアドレスを通知すると共に、相手の通信機器2・3の使用者は、受け取った電子メールアドレスを、それぞれの通信機器2・3へ設定しなおす手間が生じる。これに対して、本実施形態では、発呼毎に、互いの電子メールアドレスを通知しているので、電子メールアドレス変更時の手間を大幅に削減できる。

【0093】〔第2の実施形態〕上記第1の実施形態は、電話回線4とは別の通信手段として、インターネッ

ト網7を使用し、通信機器2と通信機器3とがインターネット網7により直接通信するものである。これに対して、図5に示すように、本実施形態に係る通信システム31は、電話回線34とは別の通信回線として、インターネット網37を使用する点では、第1の実施形態と同様である。ただし、通信機器32と通信機器33とが、インターネット網37上に設けられたサーバ38を介して通信する点が異なっている。なお、通信システム31では、通信機器32ないしインターネット網37の各部件は、図1に示す通信機器2ないしインターネット網7と略同様の機能を有している。したがって、異なっている部分のみ説明し、同様の部分の説明は省略する。

【0094】本実施形態に係る通信システム31に設けられたサーバ38は、リフレクタなどと呼ばれており、固有のIPアドレスを有し、サーバ38と通信している通信機器32・33間の通信を中継できる。具体的には、サーバ38には、現在通信している機器のIPアドレスと登録名との組み合わせを格納する領域が設けられている。各機器がサーバ38へ登録名を通知すると、サーバ38は、当該機器のIPアドレスと登録名との組み合わせを上記領域に格納する。また、サーバ38は、各機器の要求に応じて、上記領域から登録名のリストを送出できる。これにより、各機器は、サーバ38を介して、現在通信可能な機器の登録名を知ることができる。さらに、機器は、サーバ38へ登録名を指定して、所望の通信相手を選択できる。

【0095】サーバ38は、機器の登録名を格納した時点で、全機器のIPアドレスと登録名と記憶している。したがって、サーバ38は、機器が通信相手を指定した場合、一方から受け取ったデータグラムを他方のIPアドレスへ送出できる。なお、サーバ38は、ある機器から受け取ったデータグラムを複数の機器へと転送できる。この場合は、複数の機器間での通信が可能になる。

【0096】現在、インターネット網37上には、種々のサーバ38が設けられており、その中には、不特定多数の機器で使用できるように、IPアドレスを公開しているサーバ38も存在している。したがって、これらのサーバ38を選択することによって、上記通信システム31を容易に構成できる。

【0097】本実施形態では、各通信機器32・33のハードウェア構成は、図1に示す通信機器2・3と同様であり、搭載されているソフトウェアの相違によって、動作が異なっている。したがって、以降では、通信機器32か通信機器33を呼び出す際の動作について説明し、ハードウェア構成については説明を省略する。

【0098】図6のフローチャートに示すように、本実施形態に係る呼び出し方法は、図4に示すステップS1aないしS11aおよびS1bないしS13bと同様の処理を行うステップ(S21aないしS31a、およびS21bないしS33b)を備えている。

【0099】ただし、第1の実施形態において各通信機器32・33が通信相手特定する際に、電子メールを用いて、互いのIPアドレスを交換していたのに対して、本実施形態では、各通信機器32・33は、サーバ38へ所定の登録名を登録し、相手の登録名を選択して、通信相手特定している。したがって、図4に示すS8a・S9a、およびS10b・S11bのように、自らのIPアドレスを互いに交換するステップに代えて、以下に示す各ステップ、S28a・S29a、およびS30b・S31bが設けられている。また、S22aおよびS25bにおいて、各通信機器32・33は、電子メールアドレスの通知を省略している。

【0100】すなわち、S27aおよびS29bの処理を終了した時点において、各通信機器32・33は、それぞれのプロバイダ35・36を介して、インターネット網37へ、自らのIPアドレスを含むデータグラムを送出できる。また、この時点では、S22aあるいはS25bで相手が出した公開鍵および使用者名を取得している。

【0101】各通信機器32・33は、それぞれの使用者名を上記公開鍵によって暗号化する。さらに、各通信機器32・33は、暗号化された使用者名を登録名として、サーバ38へ通知する。サーバ38は、各通信機器32・33の登録名とIPアドレスとの組み合わせを登録する(S28a・S30b)。サーバ38は、各通信機器32・33が登録名の通知時に送出したデータグラムなどに基づいて、それぞれのIPアドレスを取得できる。

【0102】本実施形態では、各通信機器32・33の登録名は、暗号化されてサーバ38に登録されている。したがって、サーバ38と通信している第三者は、登録名のリストを見ることができるけれど、使用者名を知ることができない。この結果、第1の実施形態にて電子メールを暗号化した場合と同様に、本実施形態においても、使用者名を第三者から隠蔽できる。

【0103】次に、各通信機器32・33は、サーバ38へ登録名のリストを要求する。さらに、各通信機器32・33は、リスト中の各登録名を、自分の秘密鍵を用いて復号して、予め通知されている使用者名と復号結果とが一致する登録名を選択する。その後、各通信機器32・33は、通信相手として、当該登録名をサーバ38へ通知する(S29a・S31b)。サーバ38は、通知の際に使用されるデータグラムなどから一方のIPアドレスを取得し、登録名に対応するIPアドレスから他方のIPアドレスを取得する。その後、サーバ38は、上記両IPアドレスの一方からデータグラムを受け取ると、他方のIPアドレスへデータグラムを転送する。これにより、各通信機器32・33は、互いのIPアドレスを知らなくても、互いに双方向に通信できる。本実施形態では、上述の第1の実施形態と同様に、ネットワー

ク会議ソフトによる通信中、各通信機器32・33は、通信内容を暗号化せず、通信時の負担を低減している。しかしながら、相手の公開鍵を用いて、当該期間中も通信内容を暗号化することによって、通信妨害に対する安全性をさらに向上できる。

【0104】S29a・S31b以降は、第1の実施形態と略同様に、両通信機器32・33は、ネットワーク会議ソフトを用いて双方向通信した後、会議の終了と共にダイアルアップ接続を切断して、通信が終了する。

【0105】本実施形態に係る通信システム31では、サーバ38が通信を中継しているため、通信機器32が通信機器33を呼び出す際、互いのIPアドレスを必要としない。したがって、両プロバイダ35・36は、それぞれの通信機器32・33の電子メールサーバでなくともよく、通信機器32・33は、電子メールを送受できなくともよい。この場合でも、本実施形態と同様の効果が得られる。

【0106】各通信機器32・33は、上記S28a・S30bにおいて、サーバ38のIPアドレスへ登録名を通知する必要がある。このIPアドレスは、例えば、図2に示すFlashメモリ11などに予め記憶していてもよいし、電話回線34での通信中に打合せてもよい。上記S28a・S30bでの登録前に、通信機器32・33間で、共通のサーバ38が指定されていれば、サーバ38の指定方法は問わない。

【0107】〔第3の実施形態〕上記第1および第2の実施形態は、電話回線4・34による直接通信とは別の通信手段として、インターネット網7・37を使用している。これに対して、本実施形態では、別の通信手段として、パソコン通信を利用する場合について説明する。

【0108】図7に示すように、本実施形態に係る通信システム41において、各通信機器42・43の使用者は、パソコン通信に加入しており、通信機器42・43は、近隣のアクセスポイント45・46まで電話し、パソコン通信サーバ47にダイアルアップ接続できる。

【0109】パソコン通信サーバ47は、通信機器42・43と通信して、例えば、データベース検索など、所定のサービスを提供している。さらに、本実施形態に係るパソコン通信サーバ47は、図5に示すサーバ38と同様に、両通信機器42・43間の通信を中継できる。これにより、両通信機器42・43間は、パソコン通信サーバ47を介して、双方向に通信できる。

【0110】パソコン通信サーバ47は、図1に示すプロバイダ5・6と同様に、加入者をIDなどによって管理しており、各通信機器42・43が電話回線44を介して接続した場合に、IDおよびパスワードを照合して、それぞれの通信機器42・43を識別する。ただし、図1に示す通信システム1のように、インターネット網7を介して通信する場合とは異なり、図7に示す通信システム41では、両通信機器42・43のIDが、

いずれもパソコン通信サーバ47により管理されている。したがって、当該通信システム41では、それぞれのIDによって通信相手特定する。なお、各アクセスポイント45・46とパソコン通信サーバ47との間は、専用の回線48・48で互いに接続されている。

【0111】現在、上記パソコン通信サーバ47は、数多く設けられている。したがって、その中の一つを選択し、通信機器42・43を設けることによって、比較的容易に通信システム41を構成できる。

【0112】本実施形態に係る通信機器42・43は、第1の実施形態に示す通信機器2・3(22)と略同様のハードウェア構成である。ただし、本実施形態に係る通信機器42・43は、パソコン通信サーバ47に接続されている場合、当該パソコン通信サーバ47との通信方式に応じた形式のデータを送受する。なお、当該形式のデータの送受は、通信機器2・3のハードウェアあるいはソフトウェアを一部変更するだけで容易に実現できる。

【0113】上記構成において、通信機器42が通信機器43を呼び出す際、通信システム41は、図8に示すように動作する。すなわち、S41aないしS44a、および、S41bないしS46bにおいて、通信機器42は、パソコン通信サーバ47を介して通信する前に、図6と同様の処理を行い、電話回線44を介して通信機器43を呼び出して接続要求を伝える。この際、両通信機器42・43は、互いの公開鍵を交換する。

【0114】続いて、S45aないしS48a、およびS47bないしS50bにおいて、図6と同様に、両通信機器42・43は、それぞれパソコン通信サーバ47へダイヤルアップ接続して、ネットワーク会議ソフトを介して通信する。

【0115】ただし、本実施形態では、各通信機器42・43に固有のIDを用いて通信相手を指定する。したがって、図6に示すS27a～S29a、および、S29b～S31bの処理は、省かれている。また、本実施形態では、S47aおよびS49bにおいて、ネットワーク会議ソフトで通信する際、両通信機器42・43は、電話回線44を介して、予め交換した相手の公開鍵を用いて、通信内容をそれぞれ暗号化して送出する。また、暗号化された通信内容は、予め保持している自らの秘密鍵を用いて復号する。これにより、通信内容を第三者から隠蔽できる。

【0116】〔第4の実施形態〕上記第1ないし第3の実施形態では、通信機器2(32・42)が通信機器3(33・43)を呼び出すときであっても、これとは逆に、通信機器3(33・43)が通信機器2(32・42)を呼び出すときであっても、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法が使用される構成について説明している。しかしながら、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、一方の通信

機器が他方の通信機器を呼び出すときのみに使用してもよい。

【0117】以下では、監視カメラシステム(監視制御システム)を例にして、親局側が子局側を呼び出す際のみ、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法を使用する場合について詳細に説明する。なお、ネットワークとしては、第1ないし第3の実施形態に示すように、インターネット網やパソコン通信などを利用できるが、以下では、第1の実施形態と同様に、インターネット網を用いた場合を例にして説明する。

【0118】すなわち、本実施形態に係る監視カメラシステム51は、例えば、無人駐車場の監視などに用いられるものであって、図9に示すように、本社に配された親局(発呼側の通信機器)52と、各駐車場に配された子局(ダイヤルアップ接続通信機器)53とを備えている。当該子局53には、監視カメラ53bが取得した映像を親局52へ送出する送信装置(子局通信手段)53aが設けられており、各監視カメラ53bが取得した映像は、子局53の送信装置53aを介して、親局52の受信装置(親局通信手段)52aへ送られる。親局52では、当該映像に基づいて、無断駐車の有無が確認される。これにより、本社1か所のみで、全国の無人駐車場を監視できる。したがって、各駐車場に監視のための人材を派遣する必要がなく、人件費を削減できる。なお、料金回収は、例えば、週1回、地元の契約社員などによって回収される。

【0119】より詳細には、上記子局53の送信装置53aは、図1に示す接続器3aと略同様の構成である。ただし、複数の監視カメラ53bを制御するために、監視カメラ53bの数に応じた数のインターフェースを備えている点が異なっている。また、これに伴って、親局52からの指示を認識して、映像の取得が指示された監視カメラ53bを選択し、当該監視カメラ53bに映像の取得を指示する機能が付されている。ただし、当該機能は、例えば、図2に示すCPU14が所定のプログラムを実行することによって実現できるため、上記接続器3aと同様のハードウェアによって、送信装置53aを実現できる。

【0120】また、上記各監視カメラ53bは、駐車場の各駐車スペースに駐車した車両のナンバープレート撮影可能な位置に配されている。また、各監視カメラ53bが取得可能な映像の解像度は、ナンバープレートの文字を読み取り可能な程度に設定されている。各監視カメラ53bおよび上記送信装置53aは、例えば、図1に示すコンピュータ2bおよび接続器2aのように、所定の通信方法によって接続されており、監視カメラ53bは、送信装置53aの指示に応じて映像を取得できると共に、取得した映像を示す映像データを送信装置53aへ送出できる。

【0121】さらに、本実施形態では、電話回線54の

一部に無線電話システムが使用されており、送信装置53aは、携帯電話器53cを介して、親局52あるいはプロバイダ56と接続される。無線電話システムは、例えば、パーソナル・ハンディホン・システム（以下では、PHSと称する）や自動車電話システムなど、種々のシステムが利用可能であり、子局53には、各システムに応じた携帯電話器53cが設けられる。なお、図1に示す接続器3aと同様に、無線電話システムを利用せずに、送信装置53aと電話回線54とを直接接続してもよい。

【0122】これにより、子局53は、図1に示す通信機器33と同様に、電話回線54を介して親局52と直接通信できると共に、電話回線54およびプロバイダ56を介して、インターネット網57へダイヤルアップ接続できる。

【0123】一方、上記親局52は、図1に示す通信機器2と同様に、電話回線54を介する直接接続と、インターネット網57を介する接続との双方によって、子局53と通信可能である。ただし、本実施形態に係る親局52は、上記通信機器2とは異なり、専用線58にて、インターネット網57と直接接続されている。これにより、親局52は、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法を用いて、子局53を呼び出して通信できる。なお、本実施形態に係る親局52が専用線58にてインターネット網57に常時接続されているので、親局52には、固有のIPアドレスが割り当てられている。

【0124】具体的には、本実施形態に係る親局52は、図1に示す接続器2aに代えて、受信装置52aが設けられており、コンピュータ2b・電話器2cに代えて、監視カメラ53bからの映像を使用者に報知すると共に、使用者の指示を受け取る端末52bが設けられている。受信装置52aおよび当該端末52bは、上記接続器2aおよびコンピュータ2bと同様に、例えば、LANなど、所定の通信方法によって接続されており、双方向にデータを送受できる。

【0125】本実施形態に係る受信装置52aは、ターミナルアダプタ（TA）機能を具備するものであって、図示しないデジタル回線終端装置（DSU）を介して、ISDN回線と接続可能に構成されている。ISDN回線は、単一の加入者契約で、2つの回線（Bチャンネル）を同時使用可能なデジタル回線であり、一方の回線が、専用線58としてインターネットに接続するために専有されており、他方が電話回線54として使用される。なお、専用線58は、これに限らず、ケーブルテレビ回線や、光ファイバなど、種々の回線を使用できる。ただし、ISDN回線を使用すると、単一の加入者契約によって、専用線58と電話回線54との双方を実現できるので、比較的安価に親局52を実現できる。

【0126】具体的には、図1に示すように、受信装

置52aは、図2に示す接続器2aと類似した構成であるが、通信用IC13に代えて、上記DSUに接続されるS/T点インターフェース（S/T点I/Fと略称する）18が設けられている。当該S/T点I/F18は、CPU14の指示に基づいて、呼の設定/切断（回線接続/切断）を制御したり、CPU14が処理するデータ列と、ISDN回線上を伝送される電気信号とを相互に変換できる。また、S/T点I/F18は、CPU14が処理するデータ列を音声信号に変調した後で、ISDN回線に送出し、ISDN回線から送られてきた音声信号を復調して、CPU14が処理するデータ列に変換することもできる。これにより、受信装置52aは、子局53の送信装置53aと電話回線54を介して直接通信できる。受信装置52aと送信装置53aとの間の通信方法は、例えば、V32、V32bis、V34、V21、あるいはV22など、所定の規格に応じたシリアル通信であり、両者間でメッセージを送受できる。

【0127】これにより、受信装置52aは、電話回線54を介して子局53を直接呼び出しできると共に、専用線58およびインターネット網57を介して、子局53と通信できる。

【0128】なお、親局52全体としての機能が同じであれば、用途に応じて、受信装置52aと端末52bとの役割分担や、両者が一体に形成されているか否かなどを自由に設定できるが、以下では、受信装置52aが監視カメラ53bからの映像を受け取るサーバとして働く場合を例にして説明する。この場合は、各監視カメラ53bからの映像は、受信装置52aに蓄積され、端末52bは、受信装置52aに指示して、これらの映像を受け取り、当該映像を表示する。一方、使用者が、ある監視カメラ53bが配置されている場所の映像を取得したいと判断した場合、端末52bは、例えば、キー入力などによって、使用者の指示を識別し、当該監視カメラ53bに対する映像の取得要求があったことを受信装置52aへ通知する。受信装置52aは、端末52bからの通知に基づいて、監視カメラ53bに対応する子局53を識別し、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法を用いて当該子局53を呼び出す。

【0129】以下では、子局53を呼び出す際における親局52および子局53の動作について、図11に示すフローチャートに基づき説明する。なお、上記第1ないし第3の実施形態に係るフローチャートと同様に、発呼側、すなわち、親局52の動作を示すステップは、例えば、S61aなど、末尾に“a”を付した符号にて参照し、被呼側、すなわち、子局53の動作を示すステップは、末尾に“b”を付した符号にて参照する。

【0130】すなわち、親局52において、端末52bは、例えば、使用者の指示などに応じて、監視カメラ53bからの映像を取得したいことを示す受信要求を生成

し、受信装置52aに通知する(S61a)。受信装置52aは、当該受信要求に基づいて、当該監視カメラ53bに対応する子局53を検索して、例えば、電話番号や暗証番号など、当該子局53を呼び出すための情報を取得する。さらに、受信装置52aは、2つのISDN回線のうちの空いている回線を用いて、上記電話番号に電話をかけ、子局53の送信装置53aを電話呼び出しする(S62a)。送信装置53aが電話呼び出しに応答すると(S61b)、受信装置52aと送信装置53aとの間で、電話回線54を介する直接通信が可能になる。

【0131】さらに、S63aにおいて、受信装置52aが送信装置53aに予め定められた暗証番号を通知すると、S62bにおいて、送信装置53aは、受け取った暗証番号が予め定められた正規の暗証番号であるか否かを認証し、正規の暗証番号の場合、受信装置52aへ応答メッセージを送出する。

【0132】応答メッセージを受け取ると、受信装置52aは、S64aにて、インターネット網57を介して接続する際に用いられる通信パラメータ(アクセス情報)を、送信装置53aに連絡し、送信装置53aは、当該通信パラメータを受け取った後、電話回線54との回線接続を切断する(S63b)。これにより、受信装置52aと送信装置53aとの間の直接接続は切断される。

【0133】上記S64aにて送出される通信パラメータは、例えば、送信装置53aの最寄りのプロバイダ56の電話番号と、並びに、プロバイダ56のアカウントおよびパスワードなど、送信装置53aがダイヤルアップ接続する際に使用するダイヤルアップ情報を含んでいる。なお、受信装置52aは、各送信装置53aに予め対応付けられたダイヤルアップ情報を通知してもよいし、例えば、無線通信システムが発呼側と被呼側との双方に端末の現在位置を通知するサービスなどを用いて、受信装置52aが送信装置53aの位置を確認し、送信装置53aに応じたダイヤルアップ情報を通知してもよい。

【0134】さらに、上記通信パラメータには、例えば、暗号鍵と、受信装置52aのIPアドレスと、ftp(File Transfer Protocol)用のログイン名と、通信開始の条件となど、インターネット網57を介して、映像データを伝送する際に用いられる情報が含まれている。より詳細には、上記暗号鍵は、送信装置53aが映像データを暗号化する際に使用する暗号鍵であり、各接続毎に異なる使い捨てのものが使用される。また、通信開始の条件は、インターネット網57を介して、送信装置53aが受信装置52aへインターネット網57を介して接続する際の条件を示すものであり、例えば、以下に示す条件が挙げられる。第1の条件が選択された場合、受信装置52aが送信装置53aを電話回線54に

て呼び出し、直接通信が切断された後、子局53は、即座に通信を開始する。また、第2の条件が選択された場合、送信装置53aは、一定の時間間隔や指定した時間にて、自動的に通信を開始する。さらに、第3の条件が選択されると、送信装置53aは、送信装置53aに接続されたセンサ(図示せず)にて、何か異常を感知した場合に、自動的に通信を開始する。加えて、第4の条件が選択されると、送信装置53aは、各監視カメラ53bからの映像を常時画像処理し、映像に所定の変化が現れた場合に、自動的に通信を開始する。また、第5の条件が選択されると、送信装置53aは、図示しない通常の電話器(図示せず)から電話回線54を介して呼び出しを受けた場合、当該電話器との接続が切断された後で、自動的に通信を開始する。

【0135】上記S63bにて、受信装置52aと送信装置53aとの間の直接通信が切断されると、送信装置53aは、上記S64aにて通知された通信の開始条件が満たされるまで待機する(S64b)。

【0136】通信条件が満たされると、送信装置53aは、例えば、監視カメラ53bに写真を撮影するように指示したり、あるいは、監視カメラ53bから送られている映像のうち、最近の映像を選択するなどして、監視カメラ53bからの映像データを取得し、上記S64aにて通知された暗号鍵を用いて暗号化する。さらに、送信装置53aは、上記S64aにて指示されたプロバイダ56を介して、インターネット網57へダイヤルアップ接続する(S65b)。これにより、IPアドレスが割り当てられ、送信装置53aは、インターネット網57に接続される。なお、受信装置52aは、専用線58を介してインターネット網57へ常時接続されている。

【0137】続いて、S66bにて、送信装置53aは、インターネット網57を介して受信装置52aへftp接続を要求する(S66b)。なお、ftp接続要求は、例えば、上記S64aにて通知された受信装置52aのIPアドレスへ所定のコマンドを送出するなどして要求される。

【0138】また、受信装置52aは、ftp接続要求を受けると、ログイン名入力画面にて、乱数を送信装置53aに送信する(S65a)。なお、送信装置53aのIPアドレスは、上記S65bにて割り当てられるまで決定していないので、受信装置52aは、送信装置53aのIPアドレスを予め予測することができない。しかしながら、上記S66bにて、送信装置53aがftp接続を要求する際に受信装置52aへ送出したデータグラムには、送信元のIPアドレスとして、送信装置53aのIPアドレスが含まれている。したがって、当該IPアドレスへデータグラムを送信することによって、受信装置52aは、何ら支障なく、インターネット網57を介して送信装置53aへ任意のデータを送信できる。

【0139】さらに、送信装置53aは、上記S64aにて通知された暗号鍵を用いて、受け取った乱数を暗号化して、パスワードを生成し、受信装置52aへ当該パスワードを送出する(S67b)。一方、受信装置52aは、受け取ったパスワードが、ログイン名に対応し、かつ、上記S64aにて通知したパスワードを用いて暗号化されたパスワードであるか否かを判定する。そして、ログイン名に対応して正しく暗号化されたパスワードであった場合、送信装置53aが正規の相手であると承認する(S66a)。

【0140】承認された送信装置53aは、上記S65bにて暗号化した映像データをftpプロトコルにて受信装置52aへ送信する(S68b)。当該映像データは、インターネット網57を介して、受信装置52aへ到達し、受信装置52aは、暗号化された映像データを受け取る(S67a)。さらに、送信が完了すると、送信装置53aは、プロバイダ56との回線接続を切断する(S69b)。これにより、受信装置52aと送信装置53aとの間のインターネット網57を経由した通信は完了する。

【0141】さらに、受信装置52aは、送信装置53aへ電話をかけて、呼出し音に基づいて、送信装置53aとプロバイダ56との間の回線接続が、正常に切断されているか否かを確認する(S68a)。具体的には、送信装置53aは、電話呼出しを受けた場合、例えば、1～2回など、所定の回数の呼出し音になるまで、着呼しないように設定されている。この結果、受信装置52aが送信装置53aへ電話をかけた場合、所定数回の呼出し音が鳴らされる。通常の電話回線54では、被呼側となる送信装置53aが回線接続しているか否かによって呼出し音が異なる。したがって、受信装置52aは、呼出し音によって、送信装置53aとプロバイダ56との回線接続が切断されているか否かを確認できる。

【0142】例えば、話中ではないことを示す通常の呼出し音が鳴った場合、受信装置52aは、送信装置53aがインターネット網57への接続を正しく切断できたと判断する。一方、話中を示すツーツーという音が鳴った場合、受信装置52aは、送信装置53aがインターネット網57へ接続中であると判断する。この場合、受信装置52aは、例えば、先程まで通信していた送信装置53aのIPアドレスへ、インターネット網57経由で切断コマンドを送出するなどして、送信装置53aへ回線切断を指示できる。また、受信装置52aの通知に応じて、端末52bの利用者が、監視カメラ53bの設置場所へ赴いて回線接続を切断するなどしてもよい。

【0143】いずれの場合であっても、親局52側は、子局53における回線切断の失敗を把握して、適切な処置を講じることができる。この結果、回線切断の失敗に起因する無駄な通信費用の発生を確実に防止できる。な

お、上記所定の回数までに、受信装置52aが電話呼出しを中止すれば、通話料金は無料である。

【0144】また、S69aにおいて、受信装置52aは、受け取った映像データを復号し、ftpプロトコルにて、例えば、図9に示す端末52bなどの他の機器へ、復号された映像データを送出する。これにより、映像データは、端末52bに表示され、端末52bの利用者は、監視カメラ53bの設置場所の映像を確認できる。

【0145】この結果、子局53がダイヤルアップ接続されている場合であっても、親局52は、任意の時点で、監視カメラ53bからの映像を確認できると共に、例えば、無断駐車を発見したときなど、何らかの異常があったとき、特定の監視カメラ53bを重点的に監視できる。したがって、無断駐車されている駐車スペースを柵などで囲ったり、警備会社に連絡するなど、異常に応じた処理を講じることができる。

【0146】ところで、上述したように、インターネット網57を構成する通信機器は、送信元の通信機器のIPアドレスに拘わらず、近隣の通信機器からデータグラムを受け取っている。したがって、受信装置52aは、受信装置52aの処理能力および専用線58の通信容量の範囲内であれば、複数の送信装置53aからの映像データをインターネット網57経由で受け取ることができる。さらに、受信装置52aは、インターネット網57経由の接続と、電話回線54を介した直接接続とを同時に維持できる。したがって、受信装置52aは、インターネット網57経由で映像データを受け取っている間であっても、他の送信装置53aを電話呼出しして、映像の取得を指示できる。

【0147】なお、上記各ステップでは、監視カメラ53bが取得した映像をインターネット網57経由で受信装置52aへ送出的場合について説明している。ただし、例えば、プロバイダ56が混雑している場合など、インターネット網57経由のデータ伝送が難しい場合、送信装置53aは、受信装置52aを電話呼出しして、電話回線54を介した直接通信によって映像を伝送することもできる。この場合は、インターネット網57へのアクセスや暗号化を必要としないため、送信装置53aは、より速い時点で、受信装置52aに映像を伝送できる。

【0148】また、上記各ステップにおいて、受信装置52aおよび送信装置53aは、ftpプロトコルを用いて、映像データを伝送しているが、これに限るものではない。インターネット網57経由でデータを伝送する方法であれば、例えば、電子メールなど、他の方法を用いて映像データを伝送できる。ただし、ftpプロトコルでは、受信装置52aおよび送信装置53aの双方で、データを伝送できたか否かを確実に確認できる。したがって、データ伝送に失敗した場合にデータを再送す

るなど、適切な処置を講ずることができる。

【0149】さらに、上記S68aでは、受信装置52aは、呼出し音によって、送信装置53aの回線接続が切断されているか否かを確認しているが、これに限るものではない。例えば、受信装置52aが送信装置53aを電話呼出しして直接通信することによって、回線接続が切断されているか否かを確認してもよい。ただし、呼出し音によって回線接続の切断を確認した場合、通信費用がかからないので、直接通信する場合に比べて、通信費用をさらに削減できる。

【0150】ここで、上記監視カメラシステム51を運営する際の費用の一例について、簡単に説明する。上記監視カメラシステム51では、監視カメラ53bから得られた映像に基づいてナンバープレートを確認するので、例えば、圧縮後で、1枚あたり約500kbyte程度の高精度な映像が必要である。したがって、データの伝送速度が64kbp/sのISDN回線を用いて、当該映像を直接通信する場合、1枚の映像の伝送には、約62秒程度必要とする。ここで、親局52と子局53とが東京と名古屋とに配されている場合には、通信費用が40円程度となる。この結果、映像の取得頻度を1時間に1回程度とすると、1年間で、約350、400円程度必要となる。同様の条件で、伝送速度が33、6kbp/sのアナログ回線にて直接通信する場合の費用を算出すると、1回の伝送に、120秒程度で必要であることから、通信費用は、1回あたり、120円程度、1年で、約700、800円程度が必要となる。また、子局53が専用線にてインターネット網57へ接続する場合、最近では、年間40万円程度の専用線利用料が必要となる。

【0151】これに対して、インターネット網7経由であれば、プロバイダ6が子局53と市内通話料金で通話可能な範囲内であれば、1回の伝送に要する時間が180秒以内であることから、1回あたりの通信費用は、10円となり、1年で、約87、600円程度となる。さらに、プロバイダ6の利用料金を1年あたり60、000円程度とすると、1年あたりの通信費用は、147、600円程度となる。この結果、上記監視カメラシステム51において、1か所の子局53あたりの通信費用は、通常回線にて直接通信する場合に比べて、約56万円程度（約79%）、ISDNの場合に比べても、約20万円（約57%）程度と大幅に削減できる。さらに、親局52で必要とする映像の精度や枚数、あるいは通信頻度が増えるに伴って、監視カメラシステム51の通信費用の方が、より割安となる。また、子局53が専用線接続する場合と比較すると、上記監視カメラシステム51において、1か所の子局53あたりの通信費用は、年間で約25万円（約63%）程度削減できる。

【0152】なお、上述の通信費用は、あくまで一例であり、使用する通信回線の料金体系や、プロバイダ6の

料金体系などによって大きく異なる。ただし、上述したように、通信に要する設備などの面から、通信回線よりもネットワークの方が通信費用を削減しやすい。さらに、ネットワークにて通信する場合でも、専用線による接続よりも、ダイヤルアップ接続の方が通信費用を削減しやすい。したがって、上記監視カメラシステム51の通信費用は、子局53が専用線接続する場合、および、親局52と子局53とが直接通信する場合のいずれと比べても、大幅に廉価であることが多い。

【0153】〔第5の実施形態〕上記第4の実施形態では、親局52が専用線58によってインターネット網57に常時接続されている場合について説明している。これに対して、図12に示すように、本実施形態では、親局52が、図1に示す通信機器2と同様に、プロバイダ55を介してインターネット網57へダイヤルアップ接続する場合について説明する。

【0154】なお、本実施形態に係る受信装置52aは、第4の実施形態と同じハードウェア構成であり、子局53と通信する際、2本のISDN回線のうちの一方を用いて、プロバイダ55へダイヤルアップ接続する。また、子局53など、監視カメラシステム51の残余の構成は、第4の実施形態の構成と同様である。したがって、第4の実施形態と同じ機能を有する部材には、同じ参照番号を付して説明を省略し、以下では、親局52および子局53の動作について、図13に示すフローチャートに基づき詳細に説明する。

【0155】すなわち、本実施形態では、図11に示す各ステップに加えて、S71aおよびS72aの両ステップが設けられている。S61aの後に設けられたS71aにおいて、受信装置52aは、インターネット網57と接続されていない場合、プロバイダ55を介して、インターネット網57にダイヤルアップ接続する。これにより、受信装置52aは、続くS64aにて通知する自らのIPアドレスを得ることができる。

【0156】なお、受信装置52aは、ISDN回線に接続されている。したがって、上述のS62aにおいて、受信装置52aは、一方の回線にて、インターネット網57との接続を保ったまま、他方の回線を用いて送信装置53aを呼び出すことができる。この結果、上記S71aにて受信装置52aに割り当てられたIPアドレスは、S64b以降も受信装置52aに割り当てられている。

【0157】一方、S67aの後に設けられたS72aにおいて、受信装置52aは、プロバイダ55との回線接続を切断する。これにより、受信装置52aは、インターネット網57から切り離される。

【0158】上記構成では、受信装置52aがインターネット網57へダイヤルアップ接続している。したがって、受信装置52aが専用線58にて接続される第4の実施形態に比べて、さらに、通信費用を削減できる。

【0159】なお、上記構成では、上述のS64aにて通知した通信開始条件のうち、受信装置52aが通信開始時点を管理できない第2ないし第5の条件を選択すると、送信装置53aが映像を送信しようとしたときに受信装置52aがインターネット網57へ接続されていない場合がある。したがって、これらの条件を選択する場合、送信装置53aは、本発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法を用いて、受信装置52aを呼び出す必要がある。この場合、受信装置52aおよび送信装置53aは、第1ないし第2の実施形態に示すように、電子メールを利用したり、サーバを経由するなどして、自らのIPアドレスを相手に通知する。

【0160】ところで、上記第4および第5の実施形態では、監視カメラシステムの適用例として、無人駐車場の監視カメラに撮影を指示し、撮影した映像を取得する場合を例にして説明したが、本発明に係る監視カメラシステムは、これに限らず、種々の用途に使用できる。例えば、全国のあちこちに保有するビルや倉庫に監視カメラを配置すれば、管理会社は、親局となる1か所の事務所から、ビルや倉庫を監視できる。同様に、ドライブインの無人店舗や無人のコンビニを、本社から監視する用途にも適用できる。また、金融機関が無人店舗を管理したり、電力会社が、遠隔地の無人変電所やダムなどを本社から管理したりする際にも使用できる。さらに、装置の納入場所に監視カメラを配すれば、装置メーカーの本社にて、納入場所の状態を知ることができるので、納入した装置をリモートメンテナンスする際に役立てることができる。あるいは、各地の火山に無人カメラを配置すれば、大学の研究所から、これらの火山活動を監視することもできる。また、ファーストフード、レストラン、コンビニチェーンなどに監視カメラを配し、各店舗内部を撮影したデータを本社へ送信することによって、時間帯毎の客入り、客人数、構成、年齢層、あるいは、座る場所など、種々のマーケット情報を本社にて収集できる。

【0161】いずれの場合であっても、監視するための人材を派遣する必要がないので、人件費を削減できる。加えて、監視したデータは、インターネットなどのネットワークを介して伝送されるので、電話回線などの通信回線を使用する場合に比べて通信費用を大幅に削減できる。さらに、通信回線にて監視カメラを呼び出すので、親局は、所望の時点において、監視カメラに映像の取得を指示できる。これらの結果、任意の時点の映像を取得可能な監視カメラシステムを少ない予算で実現できる。

【0162】また、上記第4および第5の実施形態では、子局53の制御対象が監視カメラ53bである場合を例にして説明しているが、これに限るものではない。例えば、子局53が、各種センサなどを用いて取得したデータを親局52へ送出する場合や、親局52の指示に基づいて、子局53が、モータやポンプなどを制御する場合など、種々の機器を制御対象とする監視制御システ

ムに本発明を適用できる。ただし、監視カメラ53bが取得した映像を伝送する場合のように、伝送されるデータ量が多い場合は、通信に要する時間が長いので、通信回線による直接通信にて当該データを送出すると、通信費用が高騰する。したがって、監視カメラシステム51に本発明を適用した場合の効果は特に大きくなる。

【0163】上記第1ないし第5の各実施形態に示すように、ダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、発呼側および被呼側の通信機器が、それぞれ電話回線に接続されていると共に、少なくとも被呼側の通信機器が、当該電話回線を介して、インターネット網やパソコン通信などのネットワークにダイヤルアップ接続される通信システムに適用される呼び出し方法であり、ネットワークを介して通信する前に、電話回線を用いて、発呼側の通信機器が被呼側の通信機器へ接続要求を伝えることを特徴としている。

【0164】これにより、被呼側の通信機器がネットワークに接続されていない場合であっても、ネットワークを介して通信する際には、被呼側の通信機器をネットワークへ接続させることができる。したがって、両通信機器は、所望のタイミングで確実に通信を開始できる。これにより、従来に比べて、被呼側の通信機器の即応性を向上でき、リアルタイム通信が可能となる。

【0165】また、少なくとも被呼側の通信機器は、ダイヤルアップ接続によってネットワークに接続されている。したがって、ネットワークを介して通信する際の費用は、専用線を介してネットワークに接続する場合や、電話回線を介して直接通信する場合に比べて、大幅に低減できる。特に、海外など、両通信機器を設置している場所が離れている場合には、電話回線を介して直接通信する場合の費用は、極めて高いので効果が大きい。

【0166】なお、上記各実施形態では、両通信機器がそれぞれダイヤルアップ接続する場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、第4の実施形態に示すように、少なくとも被呼側の通信機器がダイヤルアップ接続する通信システムであれば、第1ないし第5の各実施形態と同様の効果が得られる。

【0167】また、上記各実施形態では、発呼側の通信機器が電話回線を用いて接続要求を通知しているが、これに限るものではない。例えば、船舶無線など、他の通信回線を用いてもよい。被呼側に接続要求を通知できるものであれば、各実施形態と同様の効果が得られる。

【0168】さらに、上記各実施形態では、発呼側の通信機器が1台の通信機器を呼び出す場合について説明しているが、これに限らず、複数の通信機器を呼び出してもよい。1台の通信機器を呼び出す場合と同様に、複数の通信機器を順番に電話回線で呼び出すことによって、多数の通信機器がネットワーク上で同時に通信できる。この場合、発呼側の通信機器の使用者が会議の招集者となる。なお、この場合、複数の通信機器が同時に通信可

能なネットワーク会議ソフトが必要となるが、このような製品は、既に一般的に使用されている。

【0169】ところで、上記各実施形態に係る通信機器は、使用者名や通信内容など、ネットワークで伝送するデータの少なくとも一部を暗号化しているが、これに限るものではない。ネットワークで通信する際、特に暗号を施さず、平文のままデータを送出してもよい。

【0170】ただし、平文のままデータを送出する場合、ネットワークで伝送されるデータは、盗聴あるいは改ざんされる虞れがある。特に、ネットワークとして、インターネット網などを使用する場合には、発信側および受信側の通信機器がデータの伝送路を指定できない。したがって、盗聴などが容易で、通信を妨害される危険性が高い。

【0171】これに対して、上記各実施形態では、ネットワークでデータを送信する際、例えば、相手の公開鍵や共通の暗号鍵など、種々の暗号鍵によって、データの少なくとも一部を暗号化している。これにより、正規の通信相手ではない第三者から、データの少なくとも一部を隠蔽できるので、通信妨害に対する安全性を向上できる。

【0172】なお、暗号化するデータは、例えば、通信内容そのもの、両通信機器の使用者名あるいはアドレスなどが挙げられる。ただし、暗号化するデータ量が増大するに従って、両通信機器の負担が増大するので、通信の重要度を考慮して、一部のデータのみを暗号化してもよい。一般に、使用者名やアドレスなどが第三者に傍聴されると、通信内容の重要性を推測されやすい。したがって、第1および第2の実施形態に示すように、画像や音声などの通信に先立って、使用者名やアドレスなどを送信する場合には、これらを暗号化することが特に望まれる。これにより、両通信機器の負担を余り増加させることなく、通信妨害に対する安全性を向上できる。

【0173】各通信機器が暗号鍵を取得する方法は、種々の方法が考えられる。例えば、郵送など、他の通信手段によって、予め相手に通知し、例えば、図2に示すFlashメモリ11など、各通信機器の記憶手段へ格納しておいてもよい。ただし、この場合、各通信機器の使用者は、通信に先立って、相手から通知された暗号鍵を、それぞれの通信機器へ設定する必要がある。暗号鍵は、各通信機器毎に用意されるので、通信相手が増加するに従って、設定時の手間も増大する。さらに、暗号鍵は、通信妨害に対する安全性を向上させるために、必要に応じて変更しなければならない。したがって、各通信機器の使用者は、自らの暗号鍵を変更する度に、全ての通信相手に対して、新たな暗号鍵を通知する必要がある。

【0174】これに対して、上記各実施形態では、接続要求時に通信回線にて、暗号鍵を通知している。なお、暗号鍵が公開鍵と秘密鍵とから構成されている場合は、

通信回線にて、互いの公開鍵を交換する。また、共通の暗号鍵を用いる場合には、一方の通信機器が他方に通知すればよい。この構成では、接続要求毎に暗号鍵を通知するので、前回通信したときと暗号鍵を変更した場合であっても訂正が容易である。したがって、接続要求毎に暗号鍵を容易に変更でき、通信妨害に対する安全性をさらに向上できる。加えて、電話回線を用いて、接続要求の通知と暗号鍵の送付との双方を一括して行っている。したがって、両者を個別に行う場合に比べて、電話回線を接続する手間を削減できる。

【0175】さらに、暗号鍵と暗号化されたデータとは、互いに異なる通信手段によって伝送される。したがって、第三者が通信の妨害を試みる場合、双方の通信を傍受する必要があり、単一の通信手段にて、暗号鍵とデータとを送信する場合に比べて、通信妨害に対する安全性を向上できる。なお、通信回線としては、暗号鍵の盗聴を防止するために電話回線など、比較的傍受しにくい通信回線を使用することが望まれる。

【0176】ところで、第2の実施形態に示すように、両通信機器がネットワークに設けられたサーバを介して通信する場合には、上記構成に加えて、両通信機器がサーバに登録名を登録し、両通信機器が相手の登録名をサーバへ通知して、通信相手を選択する必要がある。

【0177】この場合、サーバに登録された登録名は、公開されているので、使用者名をそのまま登録すると、通信妨害に対する安全性を低下させる虞れがある。また、サーバに登録されている登録名のうち、所望の登録名を選択する際に手間がかかる。この場合には、上記公開鍵を用いて使用者名を暗号化して、サーバに登録すればよい。これにより、使用者名を第三者から隠蔽できる。

【0178】ところで、第2の実施形態に示すように、サーバを設ける構成では、サーバを別に設ける費用や維持費などが必要となる。また、サーバが混み合っている場合には、両通信機器間で通信できなくなる虞れがある。

【0179】これに対して、第1の実施形態では、上記第2の実施形態とは異なり、両通信機器が互いにネットワークを介して直接通信できる方法を提供している。具体的には、ダイヤルアップ接続した際、被呼側の通信機器が自らのアドレスを取得し、電子メールにて発呼側の通信機器へ送信する工程が設けられている。これにより、第2の実施形態とは異なり、特にサーバを設けることなく、両通信機器は、ネットワークを介して通信できる。この結果、通信に要する費用をさらに削減できる。また、サーバの混雑に関わらず、両通信機器は、確実に通信できる。

【0180】ところで、ネットワークを介する通信が終了すると、ダイヤルアップ接続通信機器は、ネットワークとの接続を切断する。ここで、ダイヤルアップ接続通

信機器がネットワークとの回線切断に失敗すると、当該ダイアルアップ接続通信機器は、ネットワークに接続され続けるので、通信費用が不所望に高騰する。特に、例えば、ダイアルアップ接続通信機器が監視制御システムの子局である場合など、ダイアルアップ接続通信機器の周囲に使用者がいない場合には、回線切断に失敗したことを把握しにくい。したがって、回線切断に失敗した場合、当該ダイアルアップ接続通信機器が不所望にネットワークに接続される期間が長くなりがちであり、無駄な通信費用が増大する虞れが大きい。

【0181】これに対して、第4および第5の実施形態に示すように、上記発呼側の通信機器は、ネットワーク経由の通信が終了した後で、通信回線を介して、ダイアルアップ接続通信機器を呼び出し、正常にダイアルアップ接続が切断されたことを確認している。この結果、回線切断の失敗に起因する無駄な通信費用を削減できる。

【0182】ところで、本発明に係るダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法を適用する通信システムの一例として、上記第1ないし第3の実施形態では、映像や音声などを伝送するインターネット電話システムについて説明し、第4および第5の実施形態では、監視カメラシステムなどの監視制御システムについて説明しているが、これに限るものではない。インターネットVPN（Virtual Private Network）を構築して、任意のデータを送受する場合に広く適用できる。

【0183】ただし、当該ダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法を用いることによって、所望のタイミングで通信の開始が可能で、かつ、通信費用の削減できる通信システムを構築できるので、例えば、インターネット電話システムや監視制御システムなどのように、即応性が強く要求される場合に、特に好適である。

【0184】具体的には、監視制御システムでは、一般に、子局が、親局から離れた場所に設置されており、かつ、親局が数多くの子局を監視制御する。したがって、親局と子局とが通信する際の費用は、増大しがちであり、通信費用の削減が強く要求されている。一方、監視制御システムでは、指示の遅れが事故の拡大に直結するので、子局は、親局の指示に即座に回答しなければならない。したがって、ダイアルアップ接続により接続されるネットワークのみを介して、子局が親局と通信する場合、子局が親局の指示に即応できず、事故を拡大させる虞れがある。これらの結果、監視制御システムでは、親局の指示に対する子局の即応性を保ったまま、通信費用を削減することが強く求められている。したがって、親局が子局を呼び出す際に、本発明に係るダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法を適用した場合、特に効果的である。

【0185】

【発明の効果】請求項1の発明に係る通信ダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、以上のように、ネッ

トワークとは別に設けられ、上記ダイアルアップ接続通信機器を呼び出し可能な通信回線によって、発呼側の通信機器がダイアルアップ接続通信機器へ接続要求を伝える第1工程と、接続要求を受けたダイアルアップ接続通信機器が、上記ネットワークへダイアルアップ接続する第2工程と、上記ネットワークを介して、発呼側の通信機器とダイアルアップ接続通信機器とが通信する第3工程とを含んでいる構成である。

【0186】上記構成では、ダイアルアップ接続通信機器がネットワークに接続されていない場合であっても、上記第3工程における通信時には、当該ダイアルアップ接続通信機器をネットワークへ接続させることができる。それゆえ、安い料金で通信可能なダイアルアップ接続通信機器において、所望のタイミングで確実に通信を開始でき、リアルタイムに通信できるという効果を奏する。

【0187】請求項2の発明に係るダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、以上のように、請求項1記載の発明の構成において、上記第3工程は、上記発呼側の通信機器およびダイアルアップ接続通信機器のうちで送信側の通信機器が、当該第3工程にて送出するデータの少なくとも一部を暗号化して送出する暗号工程と、受信側の通信機器が、暗号化されたデータを復号する復号工程とを含んでいる構成である。

【0188】上記構成では、通信内容のうち、少なくとも一部は、暗号化によって、発呼側の通信機器およびダイアルアップ接続通信機器以外の第三者から隠蔽されている。この結果、通信内容を暗号化せず、平文のまま伝送する場合に比べて、通信妨害に対する安全性を向上できるという効果を奏する。

【0189】請求項3の発明に係るダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、請求項2記載の発明の構成において、上記第1工程は、発呼側の通信機器あるいはダイアルアップ接続通信機器が、暗号化の際に使用される暗号鍵を相手に通知する工程を含んでいる構成である。

【0190】上記構成では、接続要求の通知と暗号鍵の送付との双方を一括して行っている。これにより、通信回線の接続する手間を増加させることなく、暗号鍵を接続毎に伝送でき、暗号鍵を変更した場合の手間を削減できるという効果を奏する。

【0191】さらに、暗号鍵と暗号化されたデータとは、互いに異なる通信手段によって伝送される。この結果、盗聴やデータの改ざんなど、通信妨害に対する安全性をさらに向上できるという効果を併せて奏する。

【0192】請求項4の発明に係るダイアルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、以上のように、請求項1、2または3記載の発明の構成において、上記第3工程は、上記両通信機器が、通信を中継するサーバへ白 را 示す登録名をそれぞれ通知する工程と、上記両通信機器

が、相手の登録名を上記サーバへ通知して、相手の通信機器を選択する工程と、上記サーバが選択された通信機器間の通信を中継する工程とを含んでいる構成である。

【0193】それゆえ、両通信機器は、ネットワークに設けられたサーバを介して、所望のタイミングで確実に通信を開始でき、リアルタイムに通信できるという効果を奏する。

【0194】請求項5の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、以上のように、請求項1、2または3記載の発明の構成において、上記第3工程は、ダイヤルアップ接続通信機器が、現接続における自らのアドレスを取得する工程と、電子メールによって、ダイヤルアップ接続通信機器が、発呼側の通信機器へ自らのアドレスを通知する工程と、発呼側の通信機器およびダイヤルアップ接続通信機器が、互いのアドレスにより相手特定して通信する工程とを含んでいる構成である。

【0195】それゆえ、請求項4の構成のように、特にサーバを設けることなく、両通信機器は、ネットワークを介して通信できる。この結果、請求項4記載の発明の効果に加えて、通信に要する費用をさらに削減できると共に、サーバの混雑に関わらず、確実に通信できるという効果を奏する。

【0196】請求項6の発明に係るダイヤルアップ接続通信機器の呼び出し方法は、以上のように、請求項1、2、3、4または5記載の発明の構成において、さらに、上記第3工程の後で、上記発呼側の通信機器がダイヤルアップ接続通信機器を上記通信回線にて直接呼び出して、当該ダイヤルアップ接続通信機器が当該通信回線との回線接続を正常に切断したか否かを確認する第4工程を含んでいる構成である。

【0197】それゆえ、発呼側の通信機器は、ダイヤルアップ接続通信機器の回線切断失敗を確実に認識でき、回線切断の失敗に起因する無駄な通信費用の発生を確実に防止できるという効果を奏する。

【0198】請求項7の発明に係る監視制御システムは、以上のように、親局は、呼び出し可能な通信回線を介して上記子局を呼び出し、接続要求を伝えた後で、上記通信回線とは別に設けられたネットワーク経由で上記子局と通信する親局通信手段を備え、上記子局は、上記通信回線を介して、上記接続要求を受け取った後で、上記ネットワークにダイヤルアップ接続して、当該ネットワーク経由で上記親局と通信する子局通信手段を備えている構成である。

【0199】上記構成において、親局通信手段が呼び出し可能な通信回線を用いて子局を呼び出した後、子局通信手段は、安価に通信が可能なダイヤルアップ接続にてネットワークに接続し、当該ネットワークを介して、データを送受する。この結果、親局の指示に対して、子局が即応可能でありながら、子局と親局との間の通信費用

を大幅に削減可能な監視制御システムを実現できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、通信システム全体の要部構成を示すブロック図である。

【図2】上記通信システムの発呼側および被呼側の通信機器に設けられた接続器の要部構成を示すブロック図である。

【図3】上記通信機器の一変形例を示すものであり、通信機器の接続関係を示すブロック図である。

【図4】上記通信システムにおいて、呼び出し時における発呼側および被呼側双方の通信機器の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施形態を示すものであり、通信システム全体の要部構成を示すブロック図である。

【図6】上記通信システムにおいて、呼び出し時における発呼側および被呼側双方の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、通信システム全体の要部構成を示すブロック図である。

【図8】上記通信システムにおいて、呼び出し時における発呼側および被呼側双方の動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、監視制御システムの要部構成を示すブロック図である。

【図10】上記監視制御システムにおいて、受信装置の要部構成を示すブロック図である。

【図11】上記監視制御システムにおいて、親局が子局を呼び出す際の動作を示すフローチャートである。

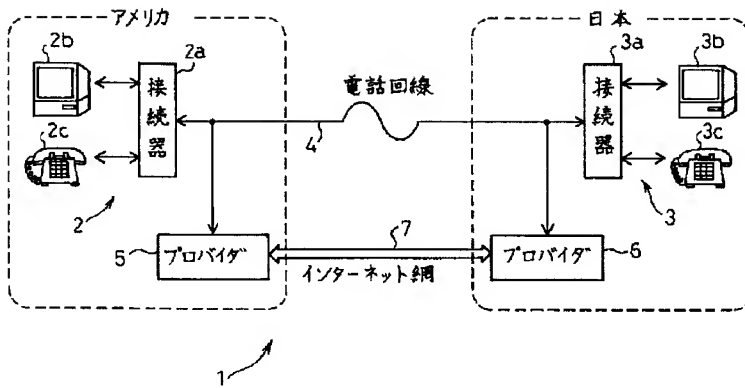
【図12】本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、監視制御システムの要部構成を示すブロック図である。

【図13】上記監視制御システムにおいて、親局が子局を呼び出す際の動作を示すフローチャートである。

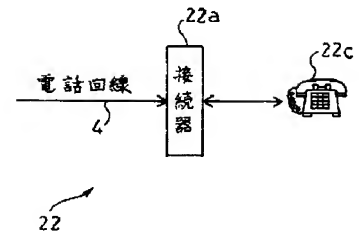
【符号の説明】

2・22・32・42	通信機器
3・33・43	通信機器（ダイヤルアップ接続通信機器）
4・34・44・54	電話回線（通信回線）
7・37・57	インターネット網（ネットワーク）
38	サーバ
48・58	回線（ネットワーク）
52	親局（通信機器）
52a	受信装置（親局通信手段）
53	子局（ダイヤルアップ接続通信機器）
53a	送信装置（子局通信手段）

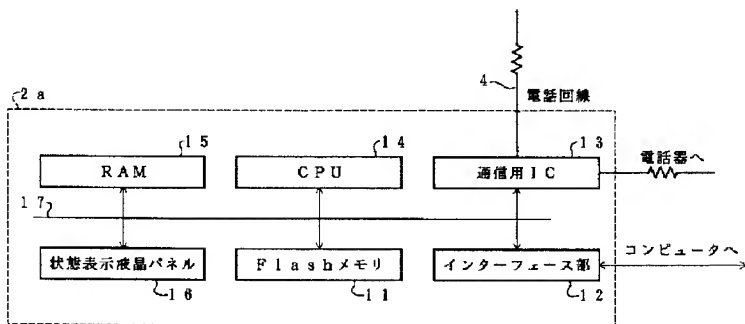
【図1】



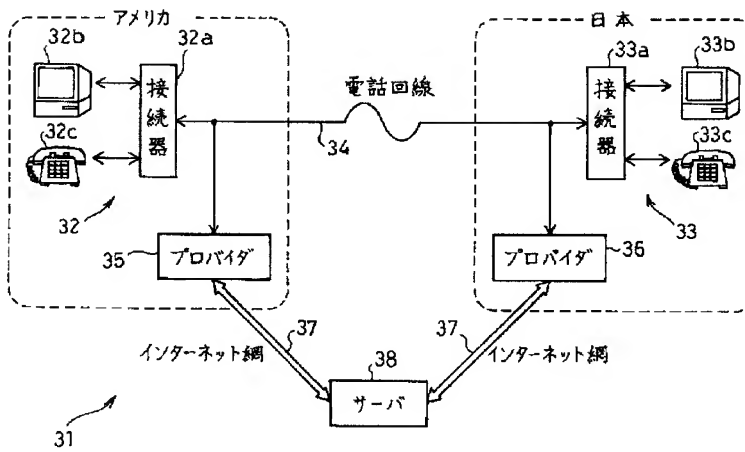
【図3】



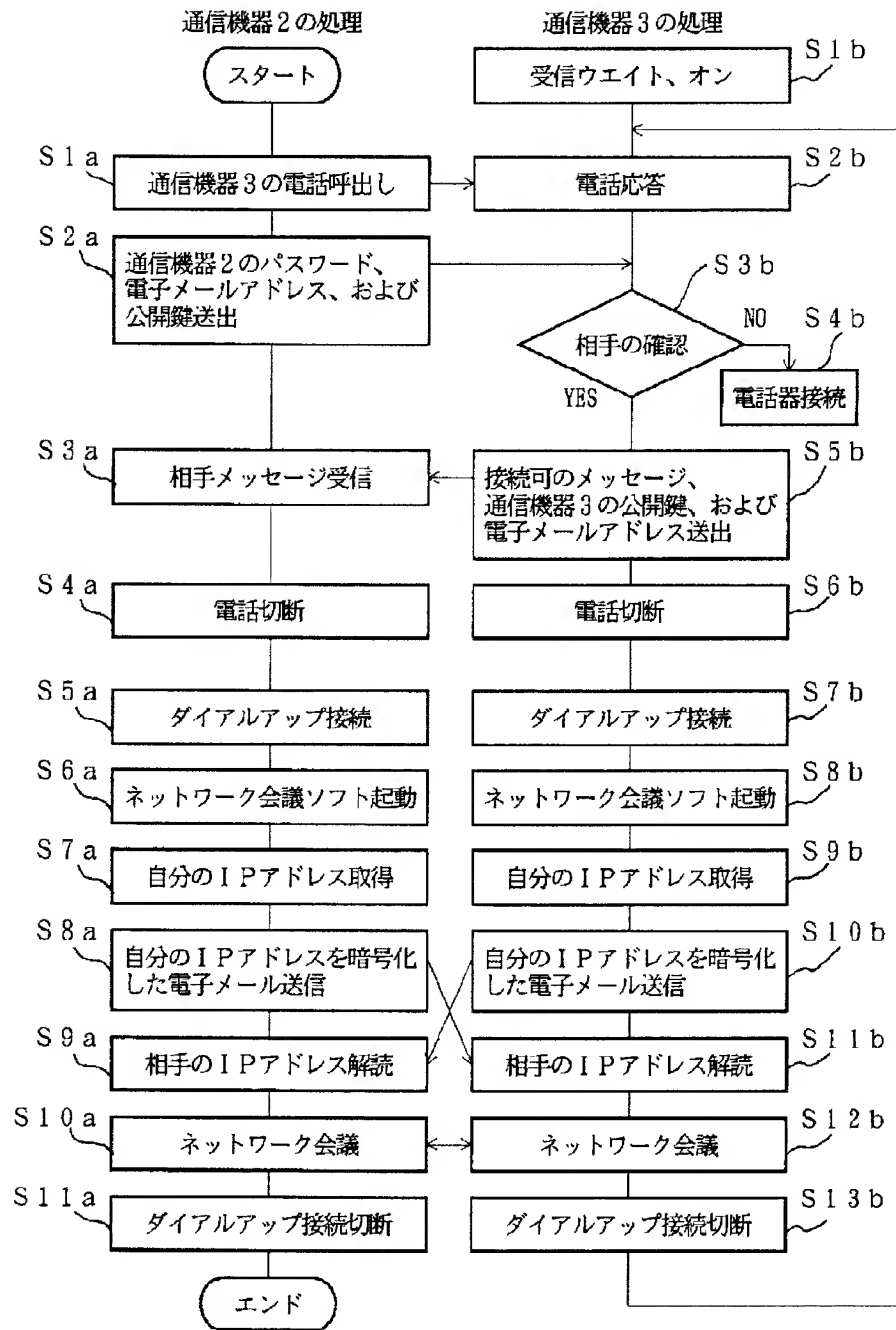
【図2】



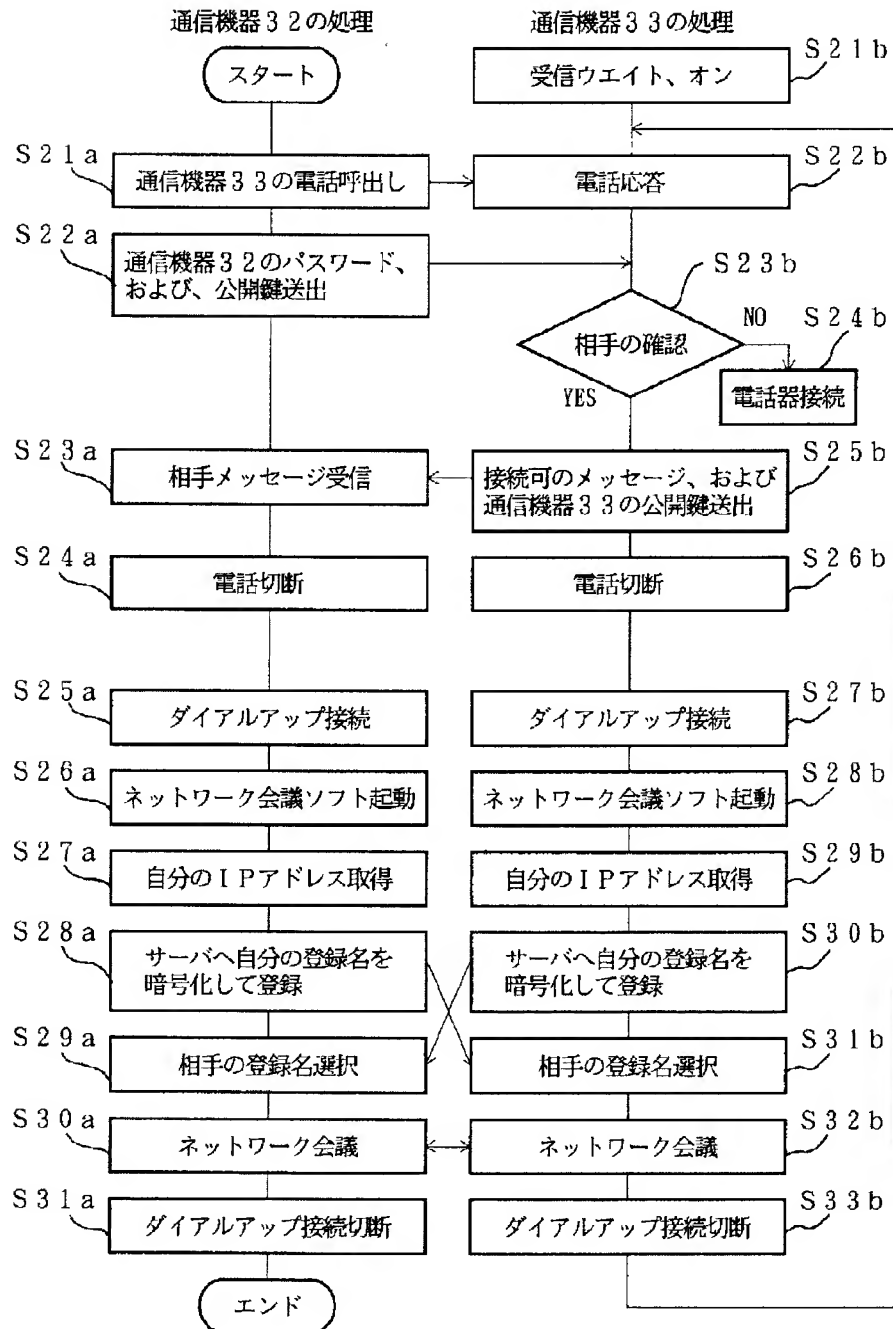
【図5】



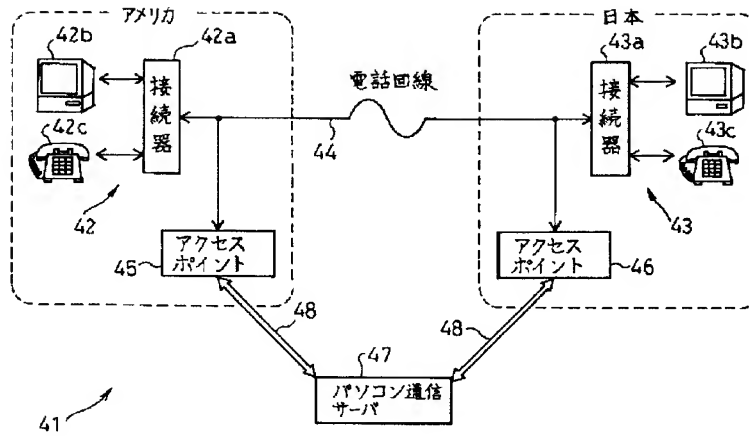
【図4】



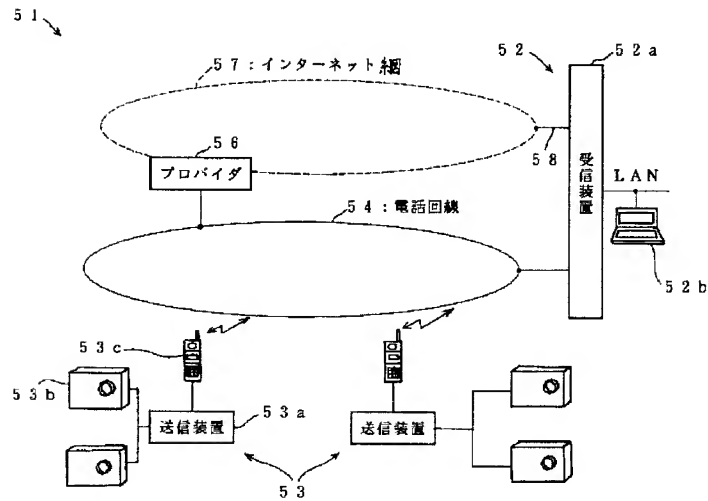
【図6】



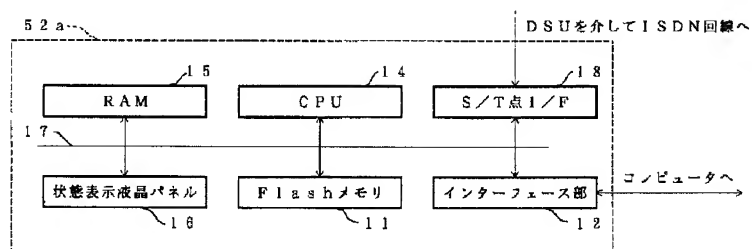
【図7】



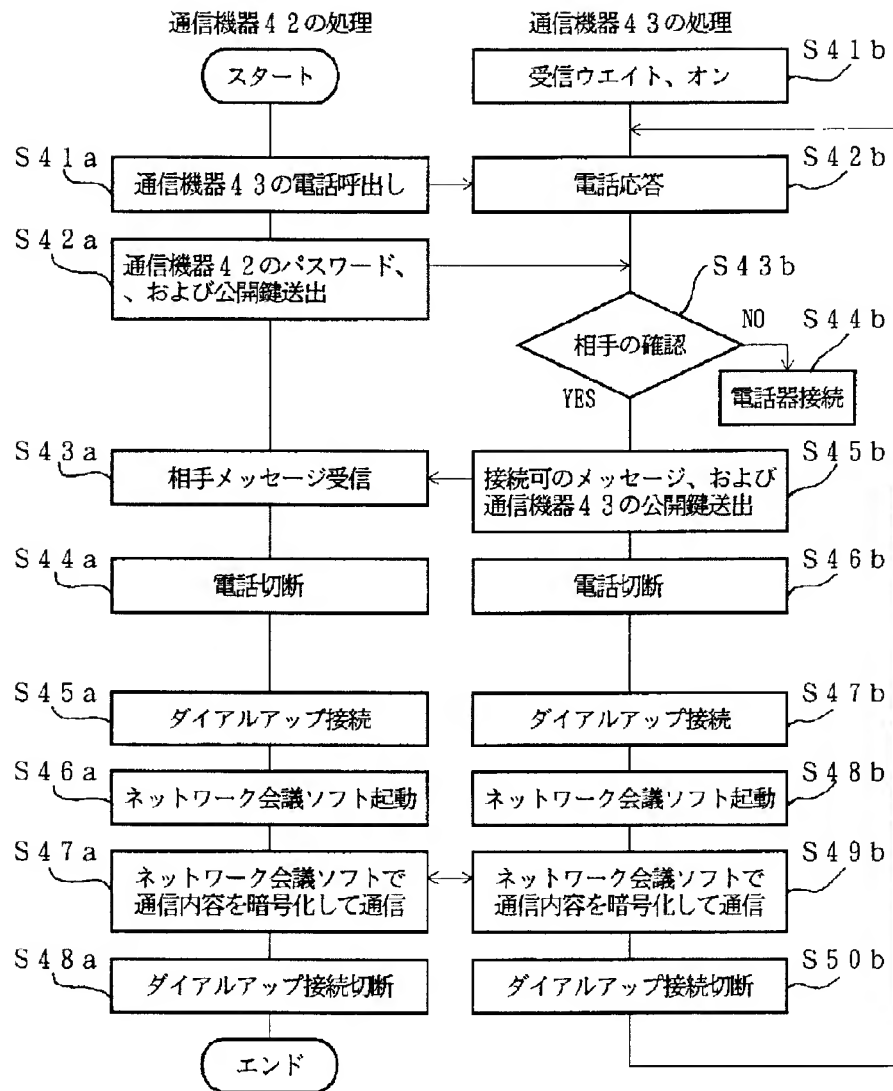
【図9】



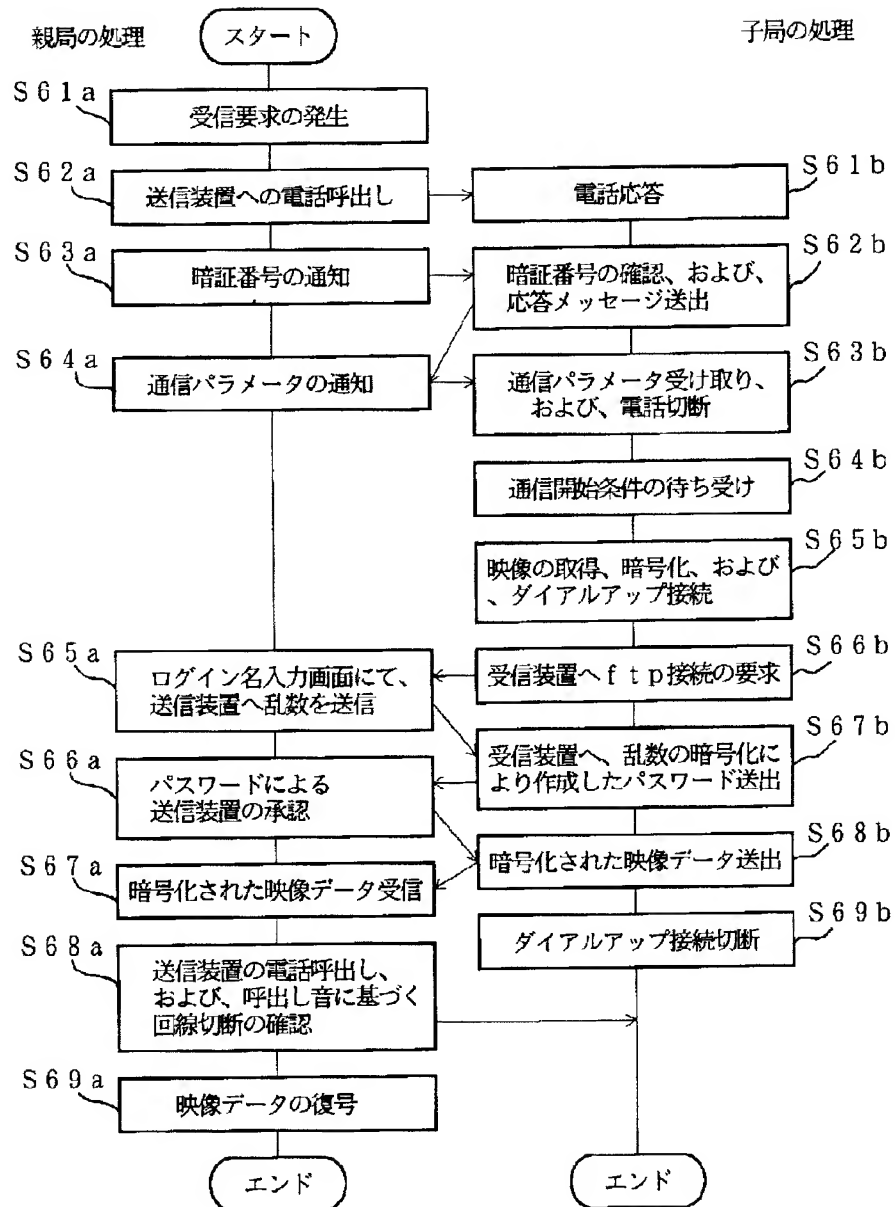
【図10】



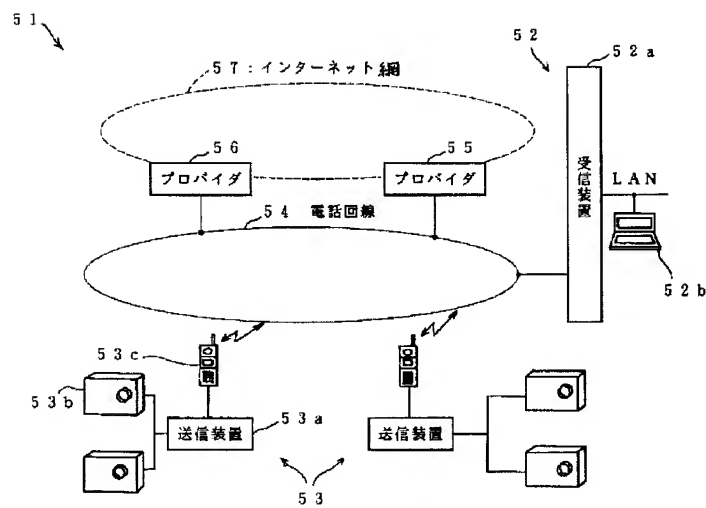
【図8】



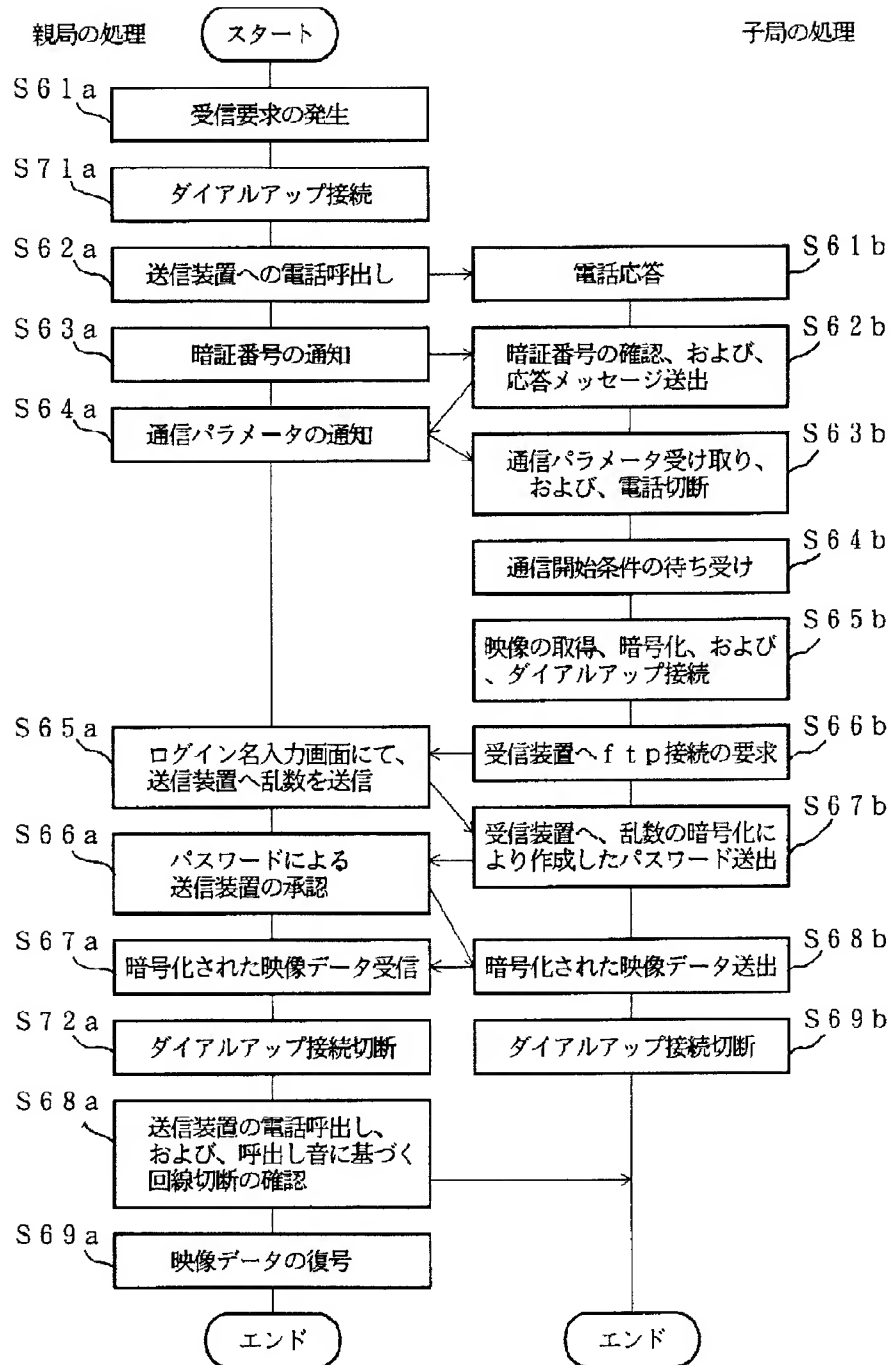
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl."

識別記号

F I

H 0 4 L 12/58

H 0 4 L 9/00

6 7 3 A

H 0 4 M 1/66

11/02

Z

3/42

11/20

1 0 1 B

H 0 4 Q 9/00

3 1 1